PROYECTO MINA DE COBRE PANAMÁ

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA)
CATEGORIA III

INFORME TRIMESTRAL DE LA ESTACIÓN DE CALIDAD DEL AIRE DE RÍO CAIMITO E INFORME DE METALES PESADOS.

Compromisos de EsIA Aplicables	Informe N°	Periodo reportado	Elaborado por	Fecha de Emisión del Reporte
13017 13192 13193 13194 13195 13196 13359	18	Agosto 2019 A Octubre 2019	Ambiente Tecnología y Seguridad, S.A.	16/11/2019

AMBIENTE TECNOLOGIA Y SEGURIDAD, S.A.

INFORME DE RESULTADOS N°18

INFORME TRIMESTRAL DE LA ESTACIÓN DE CALIDAD DEL AIRE DE RÍO CAIMITO E
INFORME DE METALES PESADOS.

Preparado para:

Minera Panamá

Versión del Documento				**V.01**	
Responsable Elaboración		***Responsable Revisión***		***Responsable Aprobación***	
Nombre:	Angel López	Nombre:	Maivi Espino	Nombre:	Cesar Jara
Cargo:	Ingeniero Proyecto CI N° 8-464-16	Cargo:	Sup. Informes	Cargo:	Gerente Operaciones
Fecha:	14/11/2019	Fecha:	15/11/2019	Fecha:	16/11/2019
Firma:		Firma:		Firma:	

CONTENIDO

1. RESUMEN EJECUTIVO 5

1.1. Antecedentes generales 5

1.2. Resultados del periodo 5

1.3. Conclusiones 6

2. INTRODUCCIÓN 7

2.1. Descripción de la estación de monitoreo 7

2.2. Ubicación de la estación 7

2.3. Equipos Instalados 10

3. RESUMEN OPERATIVO 11

3.1. Datos validos 11

3.2. Actividades desarrolladas 12

4. NORMATIVA VIGENTE 14

4.1. Anteproyecto - Decreto Ejecutivo del Ministerio de Economía y Finanzas, sobre Normas de Calidad del Aire Ambiente, año 2006 14

4.1.1. Incumplimiento de la norma 15

4.1.2. Artículo 6: Incumplimiento para PM10 15

4.1.3. Artículo 7: Incumplimiento para SO_2 15

4.1.4. Artículo 8: Incumpliendo de norma para CO 16

4.1.5. Artículo 9: Incumplimiento de norma para NO_2 16

4.1.6. Artículo 10: Incumplimiento de norma para O_3 17

4.2. Guías de operaciones de la Corporación Financiera Internacional (IFC) 18

4.2.1. Métodos de muestreo y análisis 18

4.3. Tabla de comparación de valores y criterio utilizado para el proyecto 19

5. RESULTADOS 20

5.1. Resultados de Material Particulado Rio Caimito 20

5.2. Resumen de Resultado de Material Particulado Rio Caimito 22

5.3. Resultados de gases Rio Caimito 24

5.3.1. Monóxido de carbono (CO) 25

5.3.2. Dióxido de nitrógeno (NO_2) 26

5.3.3. Ozono (O_3) 27
5.3.4. Dióxido de Azufre (SO_2) 28
5.4. Resumen de Resultados de Gases Río Caimito 29
5.5. Comparación anual de resultados de Gases 30
5.6. Resultados Meteorológicos 33
5.6.1. Resumen de velocidad y dirección de viento 33
5.6.2. Descripción de vientos en estación Rio Caimito 33
5.7. Resultados de Metales Pesados 37
6. CONCLUSIONES 39
6.1. Recomendaciones 41
7. REFERENCIAS 42
8. ANEXOS 43
8.1. ANEXO I – DATOS DE LA ESTACION RIO CAIMITO 44
8.2. ANEXO II- FICHAS DE CALIBRACIÓN 69
8.3. ANEXO III – ANÁLISIS DE METALES PESADOS 79

1. RESUMEN EJECUTIVO

1.1. Antecedentes generales

El presente informe entrega los resultados de la estación de Rio Caimito. El periodo comprendido en este informe es entre el 01 de agosto al 31 de octubre de 2019. Los parámetros medidos son MP10, MP2.5, SO_2, NO_2, CO, O_3 y metales pesados en el aire.

1.2. Resultados del periodo

El MP2.5 registra un promedio durante el periodo completo de 3.7 µg/m³N, mientras que el valor el percentil 99 del periodo de 9.8 µg/m³N.

El MP10 registra un promedio durante el periodo completo de 12.5 µg/m³N, mientras que el valor del percentil 98 del periodo de 24.6 µg/m³N.

El SO_2 registra un promedio durante el periodo de 1.9 µg/m³N. La concentración máxima diaria del periodo fue de 3.02 µg/m³N registrada el 31 de octubre de 2019 y una concentración horaria máxima de 3.91 µg/m³N el 13 de octubre de 2019.

El NO_2 registra un promedio durante el periodo de 11.2 µg/m³N. La concentración máxima diaria del año fue de 20.85 µg/m³N registrada el día 28 de octubre de 2019 y una concentración horaria máxima de 31.1 µg/m³N registrada el día 21 de octubre de 2019.

El CO registra un promedio durante periodo de 266.7 µg/m³N. Una concentración máxima diaria de 453 µg/m³N el día 27 de agosto de 2019, una máxima horaria de 580.4 µg/m³N el mismo día de la concentración diaria máxima, se registra una concentración de 8 horas consecutivas máxima de 501 µg/m³N en el periodo de tiempo de los máximos anteriores.

El O_3 registra un promedio durante el periodo de 9 µg/m³N. Una concentración máxima diaria de 17.55 µg/m³N registrada el día 12 de agosto 2019, una máxima horaria de 34.2 µg/m³N el mismo día de la concentración diaria máxima, se registra una concentración de 8 horas consecutivas máxima de 29.25 µg/m³N en el periodo de tiempo de los máximos anteriores.

El viento en esta estación registró una velocidad promedio de 2,2 m/s, con una dirección predominante proveniente principalmente del SE (Sureste).

1.3. Conclusiones

Durante el periodo de monitoreo en la estación de Rio Caimito, las concentraciones diarias máximas de material particulado respirable MP10 no sobrepasaron los límites establecidos por la normativa correspondiente[1]

Durante el periodo de monitoreo en la estación de Rio Caimito, las concentraciones diarias máximas de material particulado respirable MP2.5 no sobrepasaron los límites establecidos por la normativa correspondiente[1].

Durante el periodo de monitoreo en la estación de Rio Caimito, las concentraciones diarias máximas y horarias máximas de SO_2 no sobrepasaron los límites establecidos por la normativa correspondiente[1].

Durante el periodo de monitoreo en la estación de Rio Caimito, las concentraciones horarias máximas de NO_2 no sobrepasaron los límites establecidos por la normativa correspondiente[1].

Durante el periodo de monitoreo en la estación de Rio Caimito, las concentraciones horarias máximas de CO no sobrepasaron los límites establecidos por la normativa correspondiente[1]. Por otra parte, los promedios de 8 horas consecutivas no sobrepasaron los límites establecidos[1].

Durante el periodo de monitoreo en la estación de Rio Caimito, las concentraciones horarias máximas de O_3 no sobrepasaron los límites establecidos por la normativa correspondiente[1]. Por su parte los promedios de 8 horas consecutivas no sobrepasaron los límites establecidos por la normativa correspondiente[1].

[1] Ver REFERENCIAS

2. INTRODUCCIÓN

Minera Cobre Panamá (MPSA), que es una filial con sede en Panamá de First Quantum Minerals Ltd. En cumplimiento con sus políticas ambientales, genera la Orden de compra N°1824-50001616-O6 para que la empresa Ambiente, Tecnología y Seguridad, S.A: (ATS SA) debidamente registrada en MiAMBIENTE como auditora según la resolución DIVEDA-AA-002 de 26 de noviembre de 2018, realice la operación y el mantenimiento de las estaciones de la calidad del aire, junto con las mejoras necesarias para modernizar las estaciones, teniendo presente los más altos estándares internacionales para estaciones de monitoreo de la calidad del aire con representatividad poblacional (EMRCA).

2.1. Descripción de la estación de monitoreo

La estación de monitoreo de Rio Caimito es representativa de la zona poblada cercana al Puerto y Central Termoeléctrica.

Acorde a la política ambiental de MPSA, se tienen instalados una serie de equipos ambientales que miden parámetros de calidad del aire tales como Monóxido de Carbono (CO), Óxidos Nítricos (NO-NO_2-NOx), Dióxidos de Azufre (SO_2), Ozono (O_3) y Material particulado respirable (PM10, PM2.5). Los equipos se encuentran instalados estratégicamente.

También se realiza un muestreo mensual de metales pesados en el aire en la estación de Rio Caimito.

2.2. Ubicación de la estación

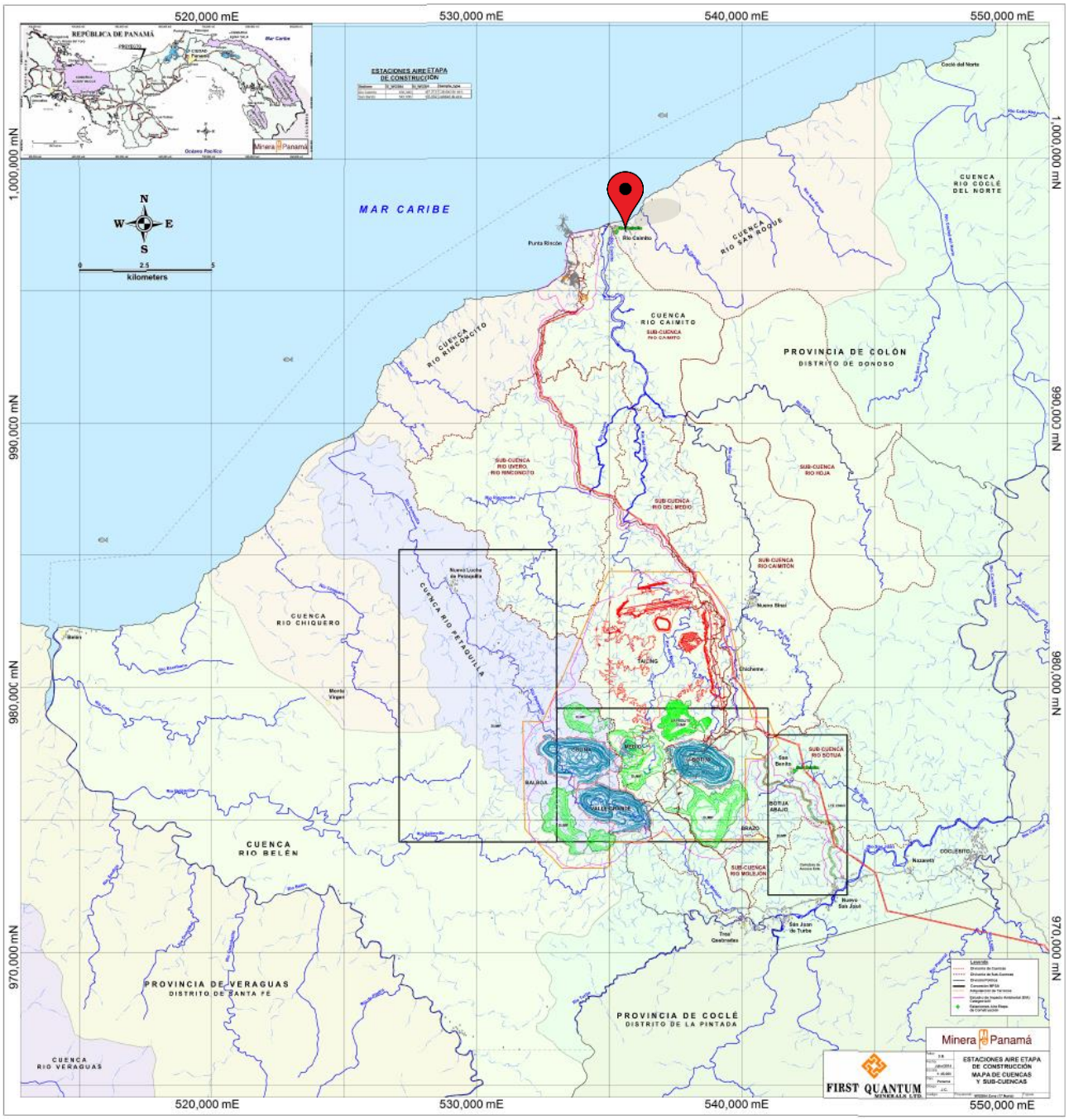
La estación se encuentra ubicada en la provincia de Colon, Distrito de Donoso, corregimiento de Coclé del Norte. en la comunidad pesquera de Rio Caimito. En la Tabla N°1 se entrega las coordenadas UTM de la estación.

TABLA 1 - COORDENADAS UTM ESTACION RIO CAIMITO MPSA

Referencia	Coordenadas UTM (m)	
	Este	Norte
Estación Río Caimito	535300	997212

IMAGEN 1 -CASETA DE ESTACIÓN RIO CAIMITO

MAPA 1 - MAPA ESPACIAL ESTACIONES MPSA



2.3. Equipos Instalados

En la estación se encuentran instalados varios tipos de analizadores. A continuación, se entrega la Tabla N°2 con el estado de los analizadores de la estación de Río Caimito. Mientras que en la Tabla N°3 se entregan los equipos meteorológicos instalados en la torre meteorológica.

TABLA 2 - EQUIPOS INSTALADOS EN LA ESTACION MPSA

Equipo	Principio de funcionamiento	Marca	Modelo	Certificacion	Numero de Referencia
Analizador de CO	Filtro de correlación IR	Teledyne	T300	US EPA	RFCA-1093-093
Analizador de O_3	Fotometría UV	Teledyne	T400	US EPA	EQOA-0992-087
Analizador de NOx	Quimioluminiscencia en fase gaseosa	Teledyne	T200	US EPA	RFNA-1194-099
Analizador de SO_2	Fluorescencia UV	Teledyne	T100	US EPA	EQSA-0495-100
Analizador de MP	Nefelometría	Turnkey	Topas	MCERT	Sira MC090158/05
Muestreado Metales P.	Gravimetria, bajo volumen	Tisch	Wilbur	US EPA	RFPS-0714-216

TABLA 3 – EQUIPOS METEOROLOGICOS INSTALADOS EN LA ESTACION DE RÍO CAIMITO

Parámetro	Marca	Modelo	Unidad de medida
Velocidad del Viento	Met One	010C	m/s
Dirección del Viento	Met One	024A	deg
Temp/ hum. Rel.	Vaisala	HMP60	°C y %
Pluviómetro	Hydrolynx	5050p-Ms	mm
Medidor de Evaporación	Novalynx	255 100	mm
Radiación Solar	Campbell	CS320	W/m^2
Presión Barométrica	Vaisala	PTB110	mBar

3. RESUMEN OPERATIVO

3.1. Datos validos

Durante la operación de la estación se realizan chequeos de calibración y mantenimientos a los equipos, a continuación, se entrega la tabla N°4 con un resumen de los datos válidos y la tabla N°5 con los días y las horas que la estación fue intervenida.

TABLA 4 - DATOS VALIDOS DEL PERIODO MEDIDO

Estación	Parámetro	Numero de Datos validos			Porcentaje de Recuperacion			% TOTAL DEL PERIODO
		AGO	SEP	OCT	AGO	SEP	OCT	
Rio Caimito	PM10	491	704	736	66%	98%	99%	96 %
	PM2.5	491	704	736	66%	98%	99%	
	SO_2	540	701	732	73%	97%	98%	
	O_3	548	705	737	74%	98%	99%	
	No2	529	706	736	71%	98%	99%	
	CO	549	706	737	74%	98%	99%	

TABLA 5 - RESUMEN DE INTERVENCIÓN EN LA ESTACIÓN

INF. 18	Estación Río Caimito		Parámetro			
	Fecha	Horas	SO_2	O_3	NO2	CO
Agosto	05/08/2019	13:55-17:50	✓	✓	✓	✓
	17/08/2019	08:45-11:35	✓	✓	✓	✓
	26/08/2019	13:00-16:50	✓	✓	✓	✓
Septiembre	07/09/2019	07:55 - 11:20	✓	✓	✓	✓
	17/09/2019	08:10-12:05	✓	✓	✓	✓
	27/09/2019	08:30-11:15	✓	✓	✓	✓
Octubre	08/10/2019	09:50-13:00	✓	✓	✓	✓
	18/10/2019	13:20-16:00	✓	✓	✓	✓
	28/10/2019	13:20-18:30	✓	✓	✓	✓

3.2. Actividades desarrolladas

A continuación, se da una descripción de las actividades desarrolladas durante las visitas a la estación:

- **05 de agosto:** Se rescatan datos de SO_2, CO, O_3, NOx, TOPAS y se registran parámetros de SO_2, CO, O_3 Y NOX. Se realiza chequeo de calibración para analizadores de SO_2, CO, O_3, NOx. También, se etiquetan cables de conexión y fuente de poder de 110 y 220. Por último, se limpia cabezal y toma muestra del PQ200.

- **17 de agosto:** Se rescatan datos de SO_2, CO, O_3, NOx, TOPAS y se registran parámetros de SO_2, CO, O_3 Y NOx. También se realiza chequeo de calibración para analizadores de SO_2, CO, O_3 y NOx. Además, se cambia filtro de partículas para analizador de: SO_2.NOX, CO, O_3 y cambio de filtro de partículas al TOPAS. Al final se programa muestreador PQ200 para toma muestra de metales pesados agosto 2019. Y se Lavan paredes externas de la estación por exceso de manchas y suciedad.

- **26 de agosto**: Se rescatan datos de SO_2, CO, O_3, NOx, TOPAS y se registran parámetros de SO_2, CO, O_3 Y NOx. Se realiza chequeo de calibración para analizadores de CO, O_3, SO_2 y NOx. Además, se instala UPS Marca APC, nueva de 220V. También, Se programa nuevamente muestreador PQ200, por falla relacionada con el corte de energía eléctrica, para toma de muestra de metales pesado agosto 2019.

- **09 de septiembre:** Se rescatan datos de SO_2, CO, O_3, NOx, TOPAS y se registran parámetros de SO_2, CO, O_3 Y NOx. Se realiza chequeo de calibración para analizadores de CO, O_3, SO_2 y NOx. Además, Se realiza cambio de conexión en paneles solares, por panel defectuoso que generaba alarma de energía durante operaciones.

- **17 de septiembre:** Se rescatan datos de SO_2, NOx, CO, O_3; TOPAS y se registran parámetros de SO_2, NOx, CO, O_3. Se realiza chequeo de calibración para analizadores de SO_2, CO, O_3, NOx. También, Se retira PQ200 de la estación por desperfectos electrónicos.
  En esta visita, quedan disponibles registros de visitas y fichas de calibración actualizadas para el año 2019.

- **28 de septiembre**: Se registran parámetros de SO_2, NOx, O_3, CO. Se realiza rescate de datos de los analizadores SO_2, NOx, CO, TOPAS, CR1000 y se procede con el chequeo de calibración para analizadores de CO, O_3, SO_2 y NOx. También Se instala dispositivo de alerta instantánea de fallas de voltaje del generador eléctrico, mediante datos en línea y correos. Al final, se instala muestreador de metales pesados (TISCH ENVIROMENTAL) trasladado desde la estación de San Benito. posteriormente se programa para la toma de muestra de metales pesado (septiembre 2019).

- **08 de octubre**: Se realiza registro de parámetros (NOx, SO_2, CO, O_3). Rescate de datos (NOx, SO_2, CO, O_3, TOPAS). Chequeo de calibración (NOx, SO_2, CO, O_3). Además, Se extrae filtro de muestra de metales pesados para el mes de septiembre 2019. También, se Cambia filtro de partículas al (NOx, CO).

- **18 de octubre:** Se rescatan datos de NOx, SO_2, CO, O_3, TOPAS y se registran parámetros de NOx, SO_2, CO, O_3. Se realiza chequeo de calibración para analizadores de SO_2, CO, O_3, NOx. También Se realiza cambio de filtro de partículas para el NOx, TOPAS. Además, remplazo de filtro transparente separador de partículas del TOPAS. Por último, se programa muestreo del TISCH ENVIROMENTAL para la muestra del mes de octubre 2019.

- **28 de octubre:** Se rescatan datos de SO_2, CO, O_3, NOx, TOPAS y se registran parámetros de SO_2, CO, O_3 Y NOx. Se realiza chequeo de calibración para analizadores de CO, O_3, SO_2 y NOx. También, Se extrae filtro de partículas del TISCH ENVIROMENTAL con muestra de metales pesados (octubre 2019). Además, se cambia filtro de partículas para analizadores (O_3, SO_3, NOx). Por último, se brinda Mantenimiento completo a bomba externa del analizador de NOx.

4. NORMATIVA VIGENTE

Si bien en Panamá no existe una normativa vigente que defina criterios de comparación de parámetros de calidad de aire, el Proyecto Cobre Panamá, en su Plan de Monitoreo de Aire, estableció criterios de comparación con el *Ante proyecto de norma de calidad del aire, Decreto Ejecutivo del Ministerio de Economía y Finanzas de la República de Panamá, julio de 2006*, República de Panamá, y las Guías Generales de Medio Ambiente, Salud y Seguridad de la Corporación Financiera Internacional (del Banco Mundial) año 2007.

Según el Artículo 31 del Anteproyecto de calidad del aire, el monitoreo de calidad de aire deberá realizarse con instrumentos que cumplan con los principios de medición señalados, teniendo como referencia las normas aprobadas o certificadas por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de Norte América o por las Directivas de la Unión Europea.

4.1. Anteproyecto - Decreto Ejecutivo del Ministerio de Economía y Finanzas, sobre Normas de Calidad del Aire Ambiente, año 2006

En el artículo 3 se describe una EMRCA como:

Una estación de monitoreo podrá clasificarse como EMRCA si se cumplen simultáneamente los siguientes criterios:

i) que exista al menos un área edificada habitada en un círculo de radio de 2 km, contados desde la ubicación de la estación

ii) Que esté colocada a más de 15m de la calle o avenida más cercana, y a más de 50m de la calle o avenida más cercana que tenga un flujo igual o superior a 2,500 vehículos/día;

iii) Que esté colocada a más de 50m de la salida de un sistema de combustión (que utilice carbón, leña o petróleo equivalente a petróleo-2 o superior) o de otras fuentes fijas similares.

Una EMRCA tendrá un área de representatividad para la población expuesta consistente en un círculo de radio de 2 km, medidos desde la ubicación de la estación.

TABLA 6 - DECRETO EJECUTIVO DEL MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS, SOBRE NORMAS DE CALIDAD DEL AIRE AMBIENTE, AÑO 2006

Contaminante	Unidad	Valores Norma	Tiempo promedio de muestreo
Material Particulado Respirable, (PM_{10})	$\mu g/m^3N$	50	Anual
		150	24 horas
Dióxido de Azufre, (SO_2)	$\mu g/m^3N$	80	Anual
		365	24 horas
Monóxido de Carbono, (CO)	$\mu g/m^3N$	10 000	8 horas
		30 000	1 hora
Dióxido de Nitrógeno, (NO_2)	$\mu g/m^3N$	100	Anual
		150	24 horas
Ozono, (O_3)	$\mu g/m^3N$	157	8 horas
		235	1 hora

4.1.1. Incumplimiento de la norma

El ante proyecto de ley determina cual es el criterio de no cumplimiento de la norma, a continuación, se describe el criterio para cada componente:

4.1.2. Artículo 6: Incumplimiento para PM10

Se considerará incumplimiento de la norma primaria de calidad del aire para Material Particulado Respirable:

i. Como concentración anual, cuando a) el promedio aritmético de tres años consecutivos sea mayor o igual al valor norma y b) durante el primero o segundo periodo de medición de 12 meses, a partir del inicio de las mediciones, y al reemplazar por cero la concentración anual para los periodos anuales faltantes, el promedio aritmético de los tres periodos resultare mayor al valor norma; y

ii. Como concentración de 24 horas, cuando: a) el percentil 98 de las concentraciones registradas durante un periodo anual sea igual o mayor al valor norma y b) en una EMRCA se registrare en alguna de las estaciones monitoras un número de días con mediciones sobre el valor norma mayor que siete.

4.1.3. Artículo 7: Incumplimiento para SO_2

Se considerará incumplimiento de la norma primaria de calidad del aire para Dióxido de Azufre:

i. Como concentración anual, cuando a) el promedio aritmético de tres años consecutivos sea mayor o igual al valor norma y b) durante el primero o segundo periodo de medición de 12 meses, a partir del inicio de las mediciones, y al reemplazar por cero la concentración anual mayor al valor norma; y

ii. Como concentración de 24 horas, cuando a) el promedio aritmético de tres años sucesivos, del percentil 99 de las concentraciones de 24 horas registradas durante un año calendario, fuere mayor o igual al valor norma y b) si en el primer o segundo periodo de 12 meses a partir del mes de inicio, y al reemplazar el percentil 99 de las concentraciones de 24 horas para los periodos faltantes por cero, el valor promedio de los tres periodos resultare mayor o igual al valor norma.

4.1.4. Artículo 8: Incumpliendo de norma para CO

Se considerará incumplimiento de la norma primaria de calidad del aire para Monóxido de Carbono como concentración de 8 horas y de 1 hora cuando:

i. El promedio aritmético de tres años sucesivos de medición, del percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 8 horas y de 1 hora, respectivamente, registrados durante un año calendario, sobrepase el valor norma; y

ii. Sí en el primer o segundo periodo de 12 meses de medición, a partir del mes de inicio de las mediciones, y al reemplazar por cero el percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 8 horas y de 1 hora, respectivamente, para los periodos faltantes, el promedio aritmético de los tres periodos consecutivos resultare mayor que el valor norma.

4.1.5. Artículo 9: Incumplimiento de norma para NO_2

Se considerará incumplimiento de la norma primaria de calidad del aire para Dióxido de Nitrógeno:

i. Como concentración anual, cuando a) el promedio aritmético de tres años consecutivos sea mayor o igual al valor norma y b) durante el primero o segundo periodo de medición de 12 meses, a partir del inicio de las mediciones, y al reemplazar por cero la concentración anual para los periodos anuales faltantes, el promedio aritmético de los tres periodos resultare mayor al valor norma; y

ii. Como concentración de 24 horas, cuando a) el promedio aritmético de tres años sucesivos, del percentil 99 de las concentraciones de 24 horas registradas durante un año calendario, fuere mayor o igual al valor norma y b) si en el primer o segundo periodo de 12 meses a partir del mes de inicio, y al reemplazar el percentil 99 de las concentraciones de 24 horas para los periodos faltantes por cero, el valor promedio de los tres periodos resultare mayor o igual al valor norma.

4.1.6. Artículo 10: Incumplimiento de norma para O_3

Se considerará incumplimiento de la norma primaria de calidad del aire para Ozono como concentración de 8 horas y de 1 hora cuando:

i. El promedio aritmético de tres años sucesivos de medición, del percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 8 horas y de 1 hora, respectivamente, registrados durante un año calendario, sobrepase el valor norma; y

ii. Sí en el primer o segundo periodo de 12 meses de medición, a partir del mes de inicio de las mediciones, y al reemplazar por cero el percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 8 horas y de 1 hora, respectivamente, para los periodos faltantes, el promedio aritmético de los tres periodos consecutivos resultare mayor que el valor norma.

4.2. Guías de operaciones de la Corporación Financiera Internacional (IFC)

La Corporación Financiera Internacional (CFI) exige que todos los proyectos que se propongan para obtener su financiamiento se sometan a una evaluación ambiental (EA).

Los programas de seguimiento de las emisiones y la calidad del aire proporcionan información que permiten evaluar la efectividad de las estrategias de control de emisiones. Es recomendable la puesta en marcha de un proceso sistemático de planificación, a fin de garantizar que los datos obtenidos son los adecuados para los fines que se buscan (y de evitar la recopilación de datos innecesarios). Este proceso, en ocasiones denominado proceso de objetivos de la calidad de los datos, establece la finalidad de los datos recopilados, las decisiones que deberán emprenderse según los datos obtenidos, las consecuencias que se derivan de decisiones erróneas, los límites temporales y geográficos, y la calidad de los datos necesaria para adoptar una decisión correcta.

4.2.1. Métodos de muestreo y análisis

Los programas de seguimiento deberán aplicar métodos nacionales o internacionales de recogida y análisis de muestras, como los publicados por la Organización Internacional para la Estandarización, el Comité Europeo para la Estandarización, o la Agencia de Protección Medioambiental de EE. UU. El muestreo deberá llevarse a cabo bajo la dirección o supervisión de personas cualificadas, y los análisis, por entidades autorizadas o que dispongan de los permisos necesarios para ello. Tanto los muestreos como los análisis se hallan sujetos al cumplimiento de planes de control y aseguramiento de la calidad, y deberán documentarse para garantizar que la calidad de los datos se corresponde con el uso previsto de los mismos (por ejemplo, si los límites de detección incluidos en el método se hallan por debajo de los niveles de riesgo). Los informes de seguimiento deberán incluir documentación acerca del control y aseguramiento de la calidad.

4.3. Tabla de comparación de valores y criterio utilizado para el proyecto

El criterio que se utilizara para el proyecto se basa en la normativa nacional y en las normas de la guía dadas por el IFC. En la siguiente tabla se comparan los criterios de ambas normas.

TABLA 7 - DIRECTRICES PARA ESTE PROYECTO

Parámetro	Unidad	Panamá (2006)[a]	IFC (2007a)	Criterios para elProyecto
Dióxido de Azufre (SO_2)				
24-horas	µg/m³	365	20	365
Anual	µg/m³	80	—	80
Dióxido de Nitrógeno(NO_2)				
1-hora	µg/m³	—	200	200
24-horas	µg/m³	150	—	150
Anual	µg/m³	100	40	100
Monóxido de Carbono				
1-hora	µg/m³	30,000	—	30,000
8-horas	µg/m³	10,000	—	10,000
Partículas en Suspensión (PM_{10})				
24-horas	µg/m³	150[b]	50[c]	150
Anual	µg/m³	50[d]	20	50
Partículas en Suspensión ($PM_{2.5}$)				
24-horas	µg/m³	—	75[e]	75
Anual	µg/m³	—	35[e]	35
Ozono				
1-hora	µg/m³	235		235
8-horas	µg/m³	157	160[e]	157

(a) Anteproyecto de Norma de Calidad de Aire ambiental. Preparado por URS Holdings para ANAM/DINAPROCA (Julio)

(b) El cumplimiento con el estándar de 24-horasPM10está basado en el 98vo percentil de concentración24-horas de cualquier año dado.

(c) El cumplimiento con las directrices de 24-horas PM10está basado en el 99no percentil de concentración 24-horas de cualquier año dado.

(d) El cumplimiento con el estándar anual PM_{10}está basado en la concentración anual promedio durante tres años consecutivos.

(e) Valores Meta-1 interinos

Notas: µg/m3=microgramos por metro cúbico; '–' =no aplica.

5. RESULTADOS

5.1. Resultados de Material Particulado Rio Caimito

La Tabla N°8 muestra un resumen de los valores de concentración obtenidos durante el periodo monitoreado entre los meses de agosto a octubre de 2019. En el Gráfico N°1, se muestra el promedio de 24 horas de los valores de concentración de MP10 y MP2.5 registrados durante todo el periodo monitoreado entre los de enero a octubre de 2019. El Gráfico N°2 muestra el ciclo horario de los valores de concentración de estos contaminantes durante este mismo periodo.

TABLA 8 - RESUMEN DEL PERIODO DE MONITOREO DE MP10 Y MP2.5 EN ESTACIÓN RIO CAIMITO

Parámetro MP2.5			Parámetro MP10		
Estadístico	*Promedio del mes* ($\mu g/m^3 N$)	*Percentil 99* ($\mu g/m^3 N$)	*Estadístico*	*Promedio del mes* ($\mu g/m^3 N$)	*Percentil 98* ($\mu g/m^3 N$)
Agosto, 2019	6,4	2,5	***Agosto, 2019***	17,2	24,9
Septiembre, 2019	3,5	7,5	***Septiembre, 2019***	12,4	20,2
Octubre, 2019	2,2	3,7	***Octubre, 2019***	9,7	14,6
Promedio Periodo	4,0	-	***Promedio Periodo***	13,1	-
Máximo percentil 99	-	7,3	***Máximo percentil 98***	-	24,7

GRAFICO 1 - CONCENTRACIÓN DIARIA DE MP10 Y MP2.5 DE ESTACIÓN RÍO CAIMITO, PERIODO MONITOREADO

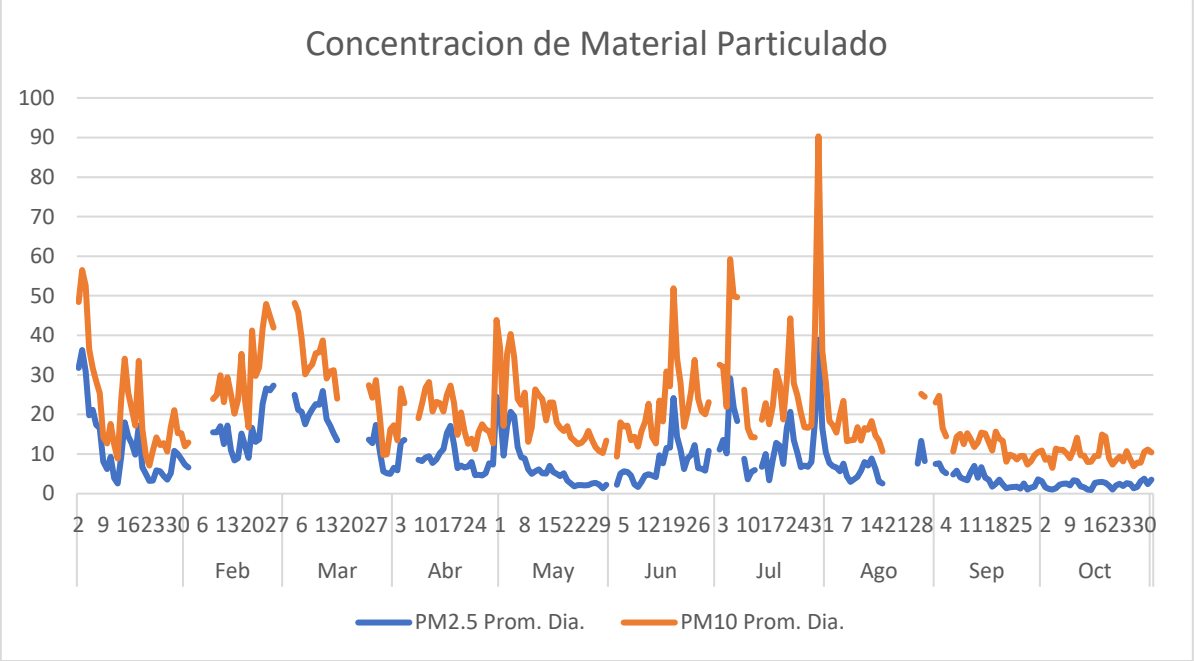
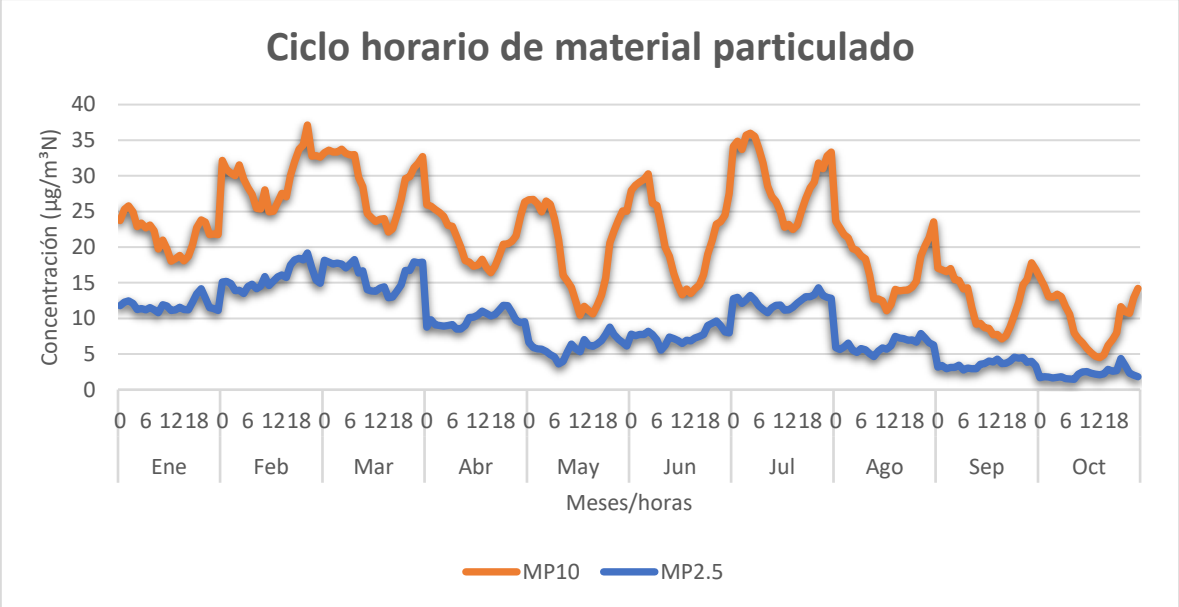


GRAFICO 2 - CICLO HORARIO DE MP10 Y MP2.5 DE ESTACIÓN RÍO CAIMITO, PERIODO MONITOREADO



5.2. Resumen de Resultado de Material Particulado Rio Caimito

En la tabla N°9 se entrega el resumen de los resultados obtenidos durante el periodo de medición entre los meses medidos del 2019 (enero a octubre).

El Gráfico N°3 muestra la comparación de los resultados anuales obtenidos, con la norma que aplica al material Particulado MP10, normas sacada del "*Ante proyecto de norma de calidad del aire, Decreto Ejecutivo del Ministerio de Economía y Finanzas de la República de Panamá, julio de 2006*, República de Panamá". Mientras que el grafico N°4 muestra la comparación de los resultados anuales obtenidos, con la norma que aplica al material Particulado MP2.5, basada en las "Guías Generales de Medio Ambiente, Salud y Seguridad de la Corporación Financiera Internacional (del Banco Mundial) año 2007".

TABLA 9 - RESUMEN DE RESULTADOS DEL PERIODO DE MUESTREO DE MP10 Y MP2.5 DE ESTACIÓN RIO CAIMITO

Parámetro	*Estadístico anual 2019*	*Concentración del periodo (µg/m³N)*	*Norma Panamá (µg/m³N)*	*Norma IFC (µg/m³N)*	*Criterio proyecto (µg/m³N)*	*Cumple norma*
PM 2.5	***24 horas (percentil 99)***	31	-	75	**75**	**SI**
	Promedio Anual 2019	9	-	35	**35**	**SI**
PM 10	***24 horas (percentil 98)***	54	150	50	**150**	**SI**
	Promedio Anual 2019	21	50	20	**50**	**SI**

GRAFICO 3 - COMPARACIÓN DE PROMEDIOS ANUALES DE MP10, ESTACIÓN RIO CAIMITO

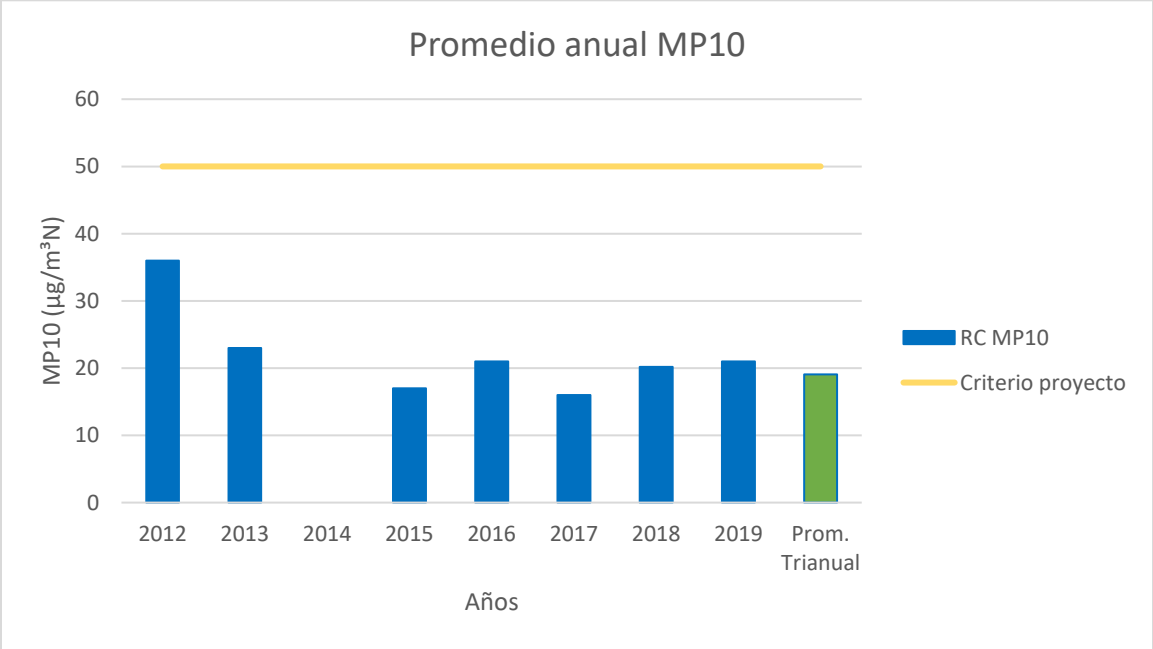
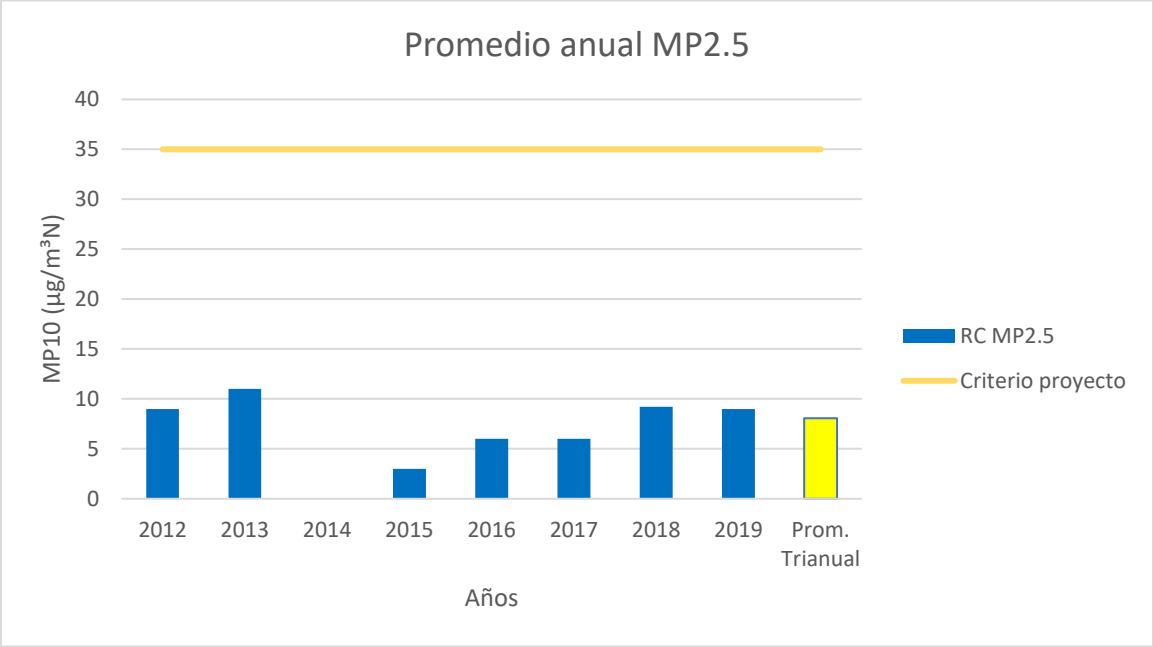


GRAFICO 4 - COMPARACIÓN DE RESULTADOS ANUALES DE MP2.5, ESTACIÓN RIO CAIMITO



5.3. Resultados de gases Rio Caimito

En la tabla N°10 se presentan los resultados obtenidos durante el periodo entre los meses de agosto a octubre de 2019. Los parámetros medidos son: dióxido de azufre (SO_2), monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NO_2) y ozono (O_3).

TABLA 10 - RESUMEN DE RESULTADOS DEL PERIODO EN ESTACIÓN RIO CAIMITO

Parámetro SO_2			Parámetro CO		
Estadístico	*Promedio del mes (µg/m³ N)*	*24 Hrs. Percentil 99 (µg/m³ N)*	*Estadístico*	*Promedio del mes (µg/m³ N)*	*Max. 1 hora Percentil 99 (µg/m³ N)*
Agosto, 2019	1,2	1,6	***Agosto, 2019***	329	577
Septiembre, 2019	1,9	2,6	***Septiembre, 2019***	243	507
Octubre, 2019	2,5	3,0	***Octubre, 2019***	243	566
Promedio Periodo	**1,9**	**-**	***Promedio Periodo***	**272**	-
Máximo percentil 99	**-**	**3,0**	***Máximo percentil 99***	-	**576,3**

Parámetro NO_2				Parámetro O_3		
Estadístico	*Promedio del mes (µg/m³ N)*	*máximo horario (µg/m³ N)*	*24 Hrs. Percentil 99 (µg/m³ N)*	*Estadístico*	*Promedio del mes (µg/m³ N)*	*Max. 1 hora Percentil 99 (µg/m³ N)*
Agosto, 2019	10,6	2,2	14,3	***Agosto, 2019***	10,0	33,6
Septiembre, 2019	11,3	23,0	15,3	***Septiembre, 2019***	9,0	27,0
Octubre, 2019	11,6	3,1	20,7	***Octubre, 2019***	8,1	24,4
Promedio Periodo	**11,2**	**-**	**-**	***Promedio Periodo***	**9,0**	**-**
Máximo percentil 99	**-**	**-**	**20,6**	***Máximo percentil 99***	**-**	**33,4**

5.3.1. Monóxido de carbono (CO)

El Gráfico N°5 muestra el valor promedio de 24 horas, el máximo horario de cada día y el valor máximo promedio móvil de 8 hrs. de las concentraciones de monóxido de carbono (CO) registrados durante el periodo monitoreado del 2019, entre los meses de agosto a octubre de 2019. El Gráfico N°6 muestra el ciclo horario de los valores de concentración del monóxido de carbono durante el mismo periodo.

GRAFICO 5 - CONCENTRACIÓN DE MONÓXIDO DE CARBONO ESTACIÓN RÍO CAIMITO, PERIODO MONITOREADO

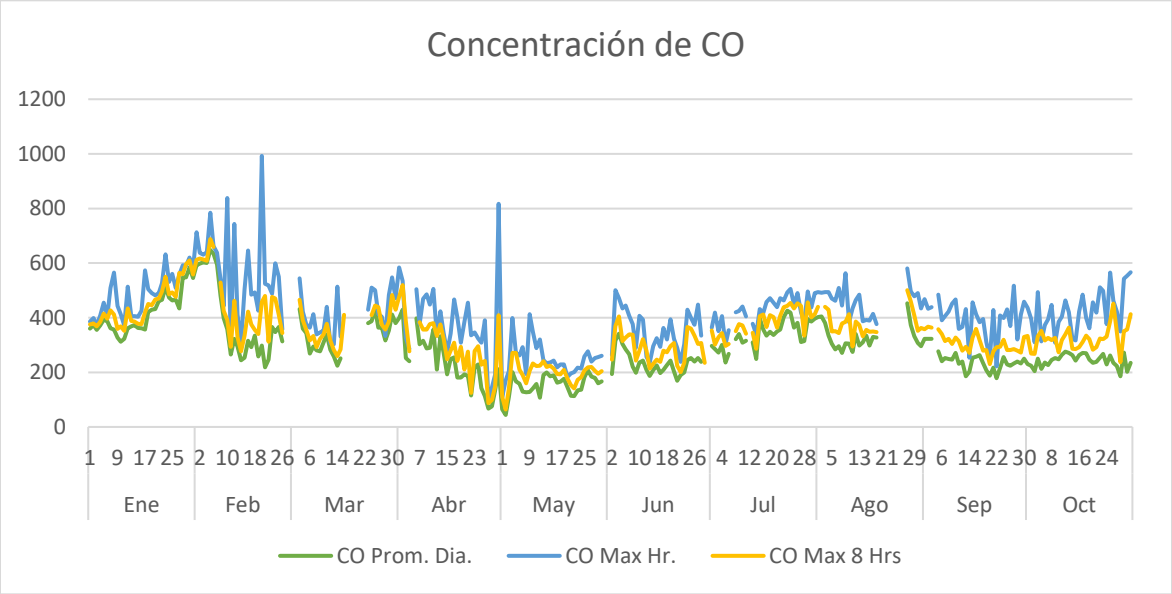
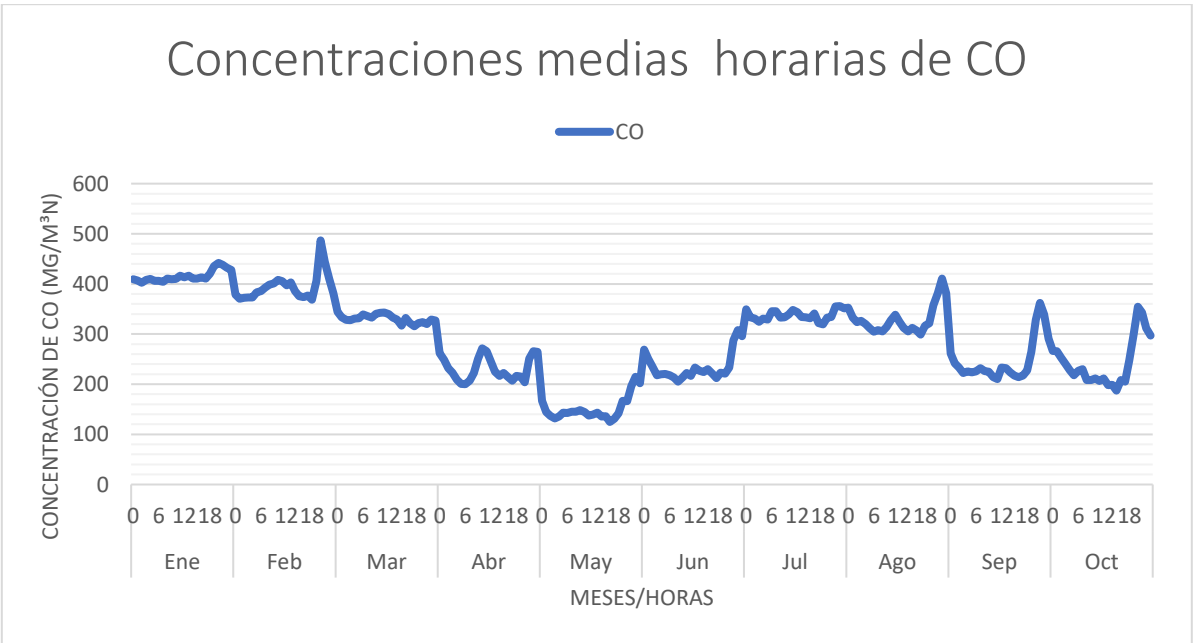


GRAFICO 6 - CICLO HORARIO DE MONÓXIDO DE CARBONO ESTACIÓN RÍO CAIMITO, PERIODO MONITOREADO



5.3.2. Dióxido de nitrógeno (NO_2)

El Gráfico N°7 muestra el valor promedio de 24 horas y el máximo horario de cada día de las concentraciones de dióxido de nitrógeno (NO_2) registrados durante el periodo monitoreado del año 2019, entre los meses de agosto a octubre de 2019. El Gráfico N°8 muestra el ciclo horario de los valores de concentración de dióxido de nitrógeno durante el mismo periodo.

GRAFICO 7 - CONCENTRACIÓN DE DIÓXIDO DE NITRÓGENO EN ESTACIÓN RÍO CAIMITO, PERIODO MONITOREADO

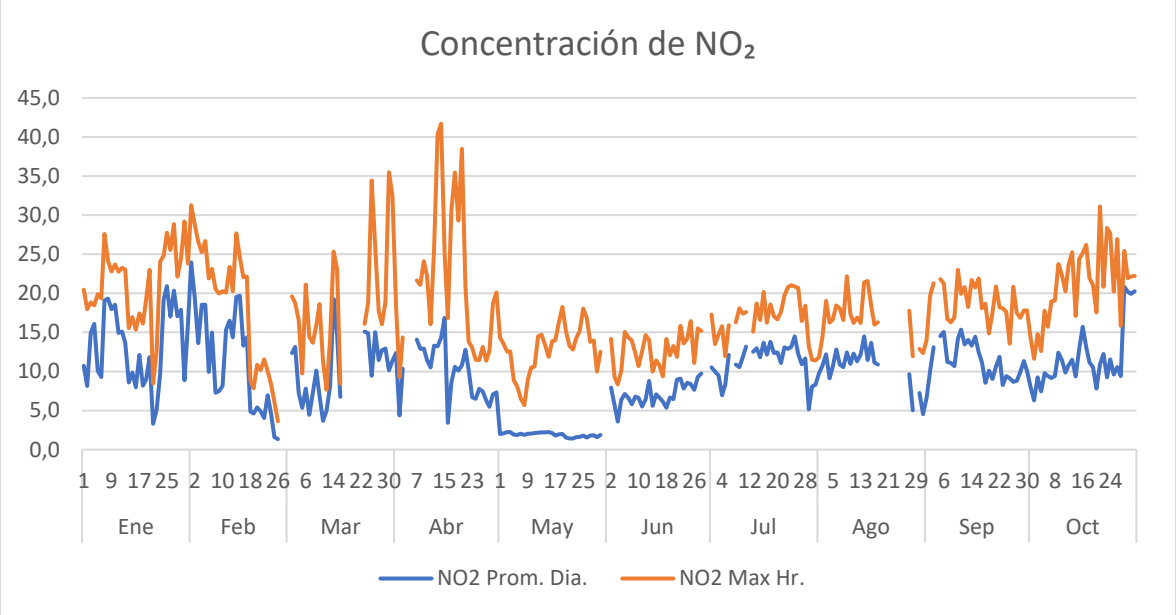
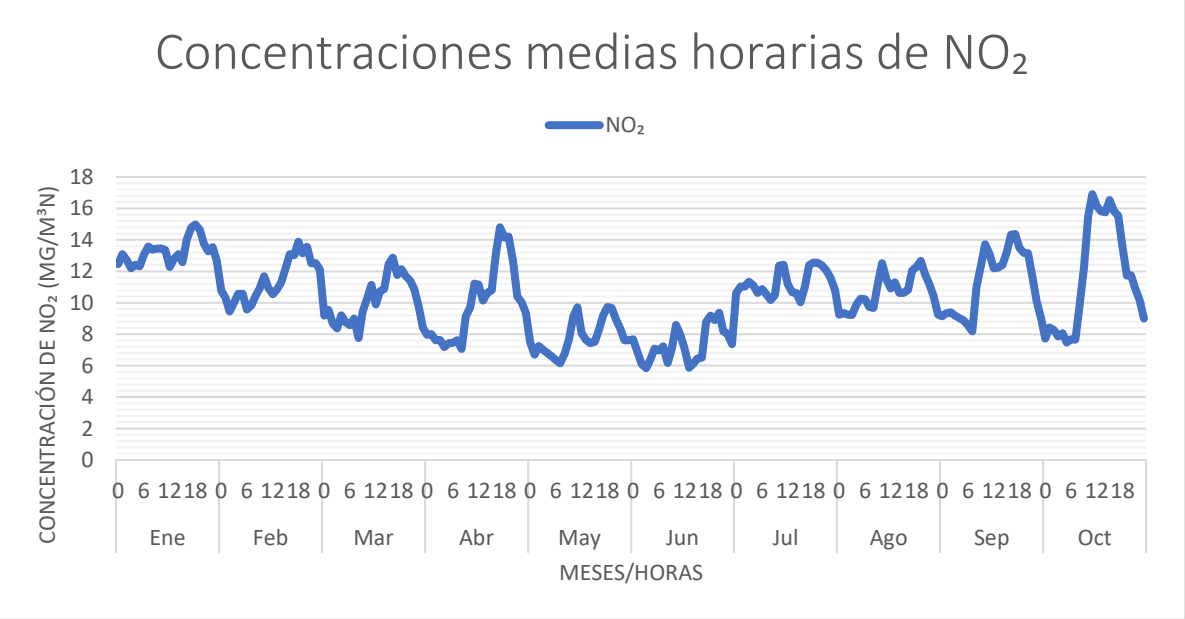


GRAFICO 8 - CICLO HORARIO DE DIÓXIDO DE NITRÓGENO EN ESTACIÓN RÍO CAIMITO, PERIODO MONITOREADO



5.3.3. Ozono (O_3)

El Gráfico N°9 muestra el valor promedio de 24 horas, el máximo horario de cada día y el valor máximo promedio móvil de 8 horas. diario de las concentraciones de ozono (O_3) registrados durante el periodo monitoreado del año 2019, entre los meses de agosto a octubre de 2019. El Gráfico N°10 muestra el ciclo horario de los valores de concentración de ozono durante el mismo periodo.

GRAFICO 9 - CONCENTRACIÓN DIARIA DE OZONO EN ESTACIÓN RÍO CAIMITO, PERIODO MONITOREADO DE 2018

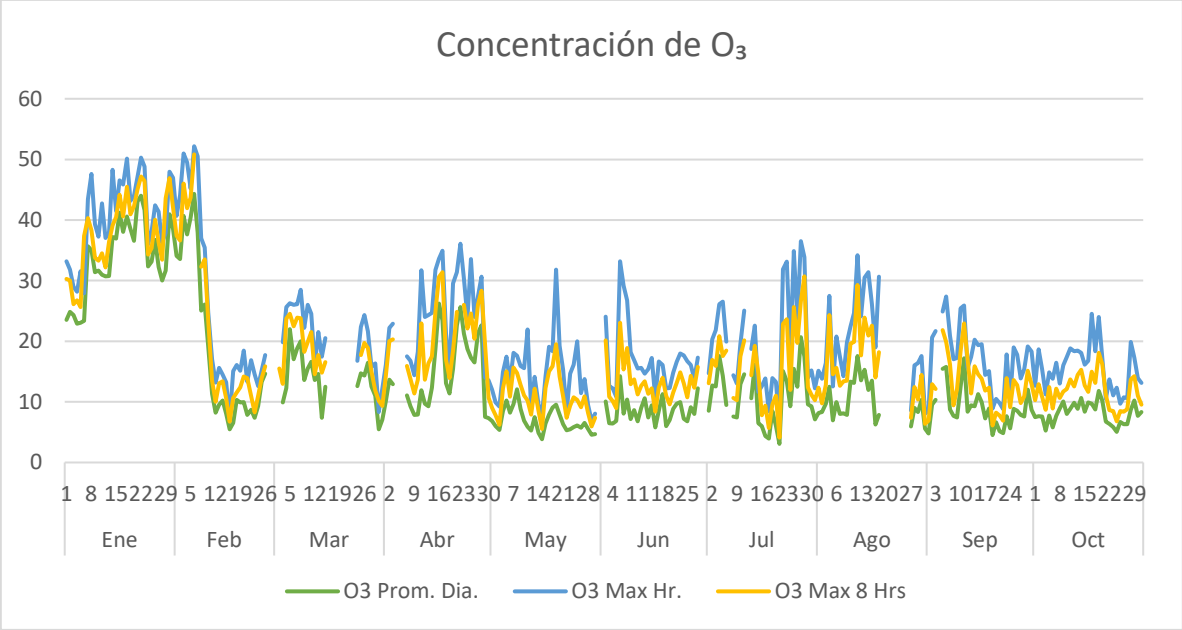
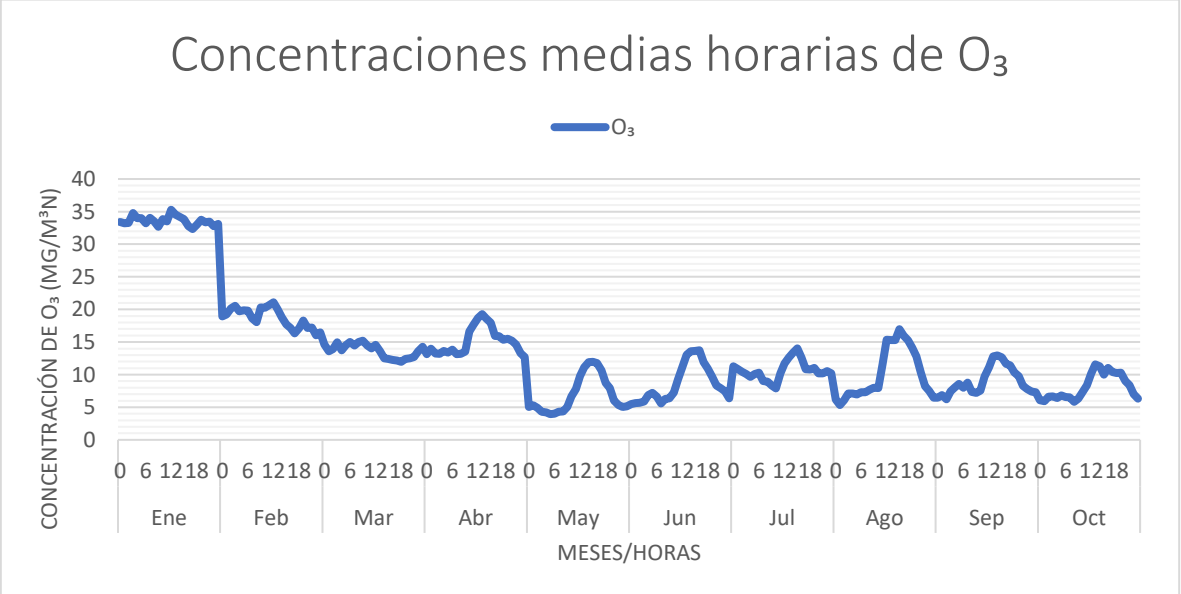


GRAFICO 10 - CICLO HORARIO DE OZONO EN ESTACIÓN RÍO CAIMITO, PERIODO MONITOREADO



5.3.4. Dióxido de Azufre (SO_2)

El Gráfico N°11 muestra el valor promedio de 24 horas de cada día y el máximo horario de cada día de las concentraciones de dióxido de azufre (SO_2) registrados durante el periodo monitoreado del año 2019, entre los meses de agosto a octubre de 2019. El Gráfico N°12 muestra el ciclo horario de los valores de concentración de dióxido de azufre durante el mismo periodo.

GRAFICO 11 - CONCENTRACIÓN DIARIA DE DIÓXIDO DE AZUFRE EN ESTACIÓN RÍO CAIMITO, PERIODO MONITOREADO

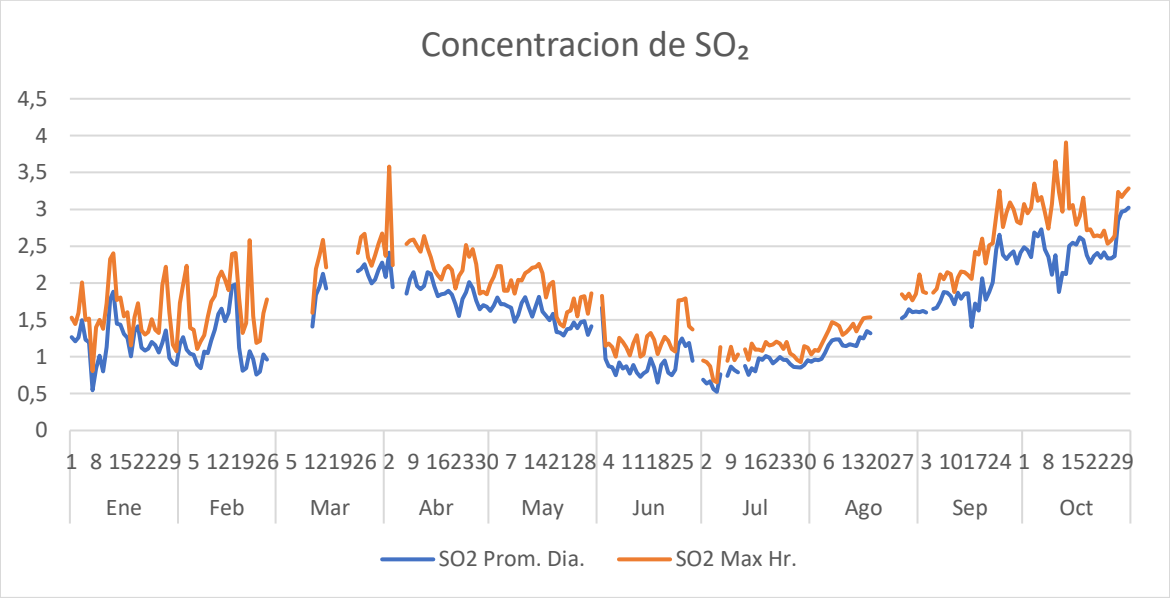
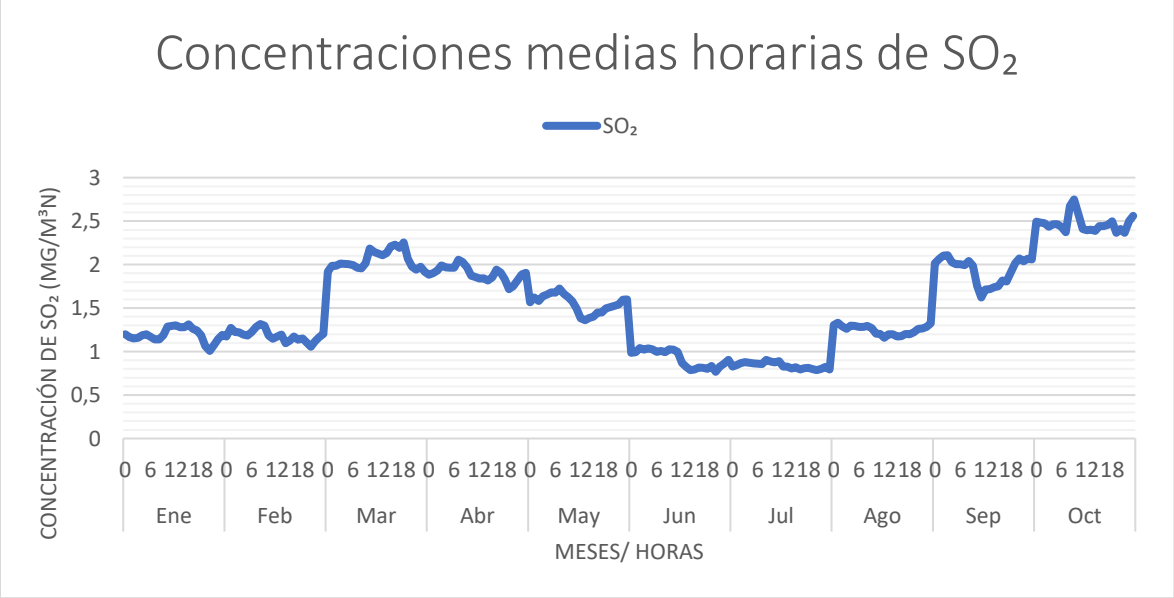


GRAFICO 12 - CICLO HORARIO DE DIÓXIDO DE AZUFRE EN ESTACIÓN RÍO CAIMITO, PERIODO MONITOREADO



5.4. Resumen de Resultados de Gases Río Caimito

En la Tabla N°11 se presenta el resumen de los resultados de gases monitoreados durante el período correspondiente año 2019, incluye los meses de enero a octubre. Además, se incorporan los máximos permisibles de Panamá y de la IFC que aplican a cada parámetro[2].

TABLA 11 - RESUMEN DE RESULTADOS DEL PERIODO MEDIDO EN 2019

Parámetro	*Estadístico anual 2019*	*Concentración obtenida (µg/m³N)*	*Norma Panamá (µg/m³N)*	*Norma IFC (µg/m³N)*	*Criterio proyecto (µg/m³N)*	*Cumple norma*
SO_2	***Promedio 24 horas (Percentil 99)***	3	365	20	**365**	**SI**
	Promedio Anual 20019	2	80	-	**80**	**SI**
NO_2	***Máximo Promedio horario***	42	-	200	**200**	**SI**
	Promedio 24 horas (Percentil 99)	21	150	-	**150**	**SI**
	Promedio Anual 20019	10	100	40	**100**	**SI**
CO	***Promedio 1 hora (Percentil 99)***	792	30000	-	**30000**	**SI**
	Promedio 8 horas (Percentil 99)	614	10000	-	**10000**	**SI**
O_3	***Promedio 1 hora (Percentil 99)***	54	235	-	**235**	**SI**
	Promedio 8 horas (Percentil 99)	47	157	160	**157**	**SI**

[2] Ver REFERENCIAS

5.5. Comparación anual de resultados de Gases

A continuación, en la Tabla N°12, se entrega la comparación del comportamiento de los gases en los promedios durante cada año medido junto con el periodo medido del año corriente. Como referencia se entregan los valores utilizados como criterio del proyecto, el cual se puede comprar con el promedio trianual.

En el grafico N°13 se puede ver la comparación anual de Dióxido de Azufre (SO_2), junto con su promedio trianual y el límite de valor permisible para este proyecto. Mientras que en el grafico N°14 se puede ver la comparación anual de Dióxido de Nitrógeno (NO_2), junto con su promedio trianual y el límite de valor permisible para este proyecto. Para los resultados anuales de Monóxido de Carbono el Grafico N°15 muestra el promedio trianual y el límite de valor permisible para este proyecto. En tanto para el Ozono (O_3), el grafico N°16 nos muestra los promedios anuales junto con el promedio trianual y el límite de valor permisible para este proyecto.

TABLA 12 - TABLA COMPARACIÓN RESULTADOS ANUALES

Contaminante	*Estadístico*	*Concentración (µg/m³N)*									*Criterio para proyecto*
		2012	*2013*	*2014*	*2015*	*2016*	*2017*	*2018*	*Periodo 2019*	*Promedio trianual*	*(µg/m³N)*
SO_2	Promedio Diario Percentil 99	13	7	5	8	9	x	7	3	**5**	365
	Promedio del Periodo (anual)	3	2	2	3	5	x	3	2	**3**	80
NO_2	Promedio Diario Percentil 99	10	9	60	7	12	x	23	21	**22**	150
	Promedio del Periodo (anual)	2	3	19	8	9	x	11	10	**11**	100
CO	Máximo Horario Percentil 99	840	426	x	858	1506	2874	1392	792	**1686**	30000
	Máximo Promedio Móvil 8 Hrs. Percentil 99	500	374	x	274	967	2863	1139	314	**1439**	10000
O3	Máximo Horario Percentil 99	90	50	91	178	178	64	56	54	**58**	235
	Máximo Promedio Móvil 8 Hrs. Percentil 99	74	50	36	143	143	59	51	47	**52**	157

GRAFICO 13 – PROMEDIOS ANUALES DE DIOXIDO DE AZUFRE

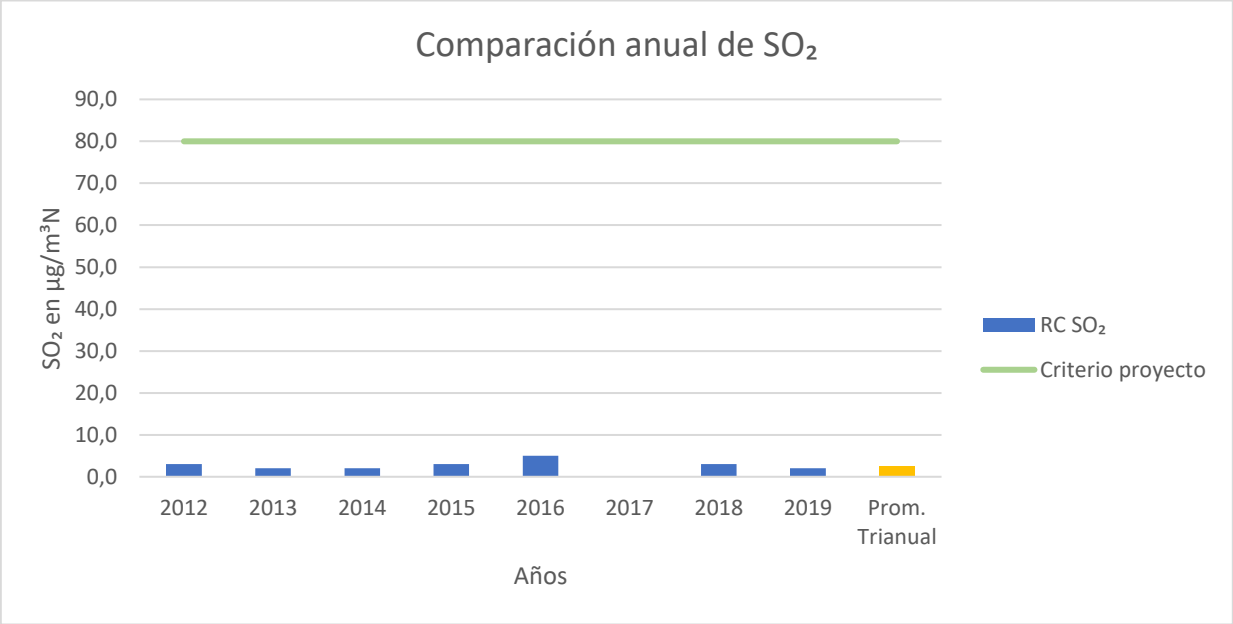


GRAFICO 14 – PROMEDIOS ANUALES DE DIOXIDO DE NITROGENO

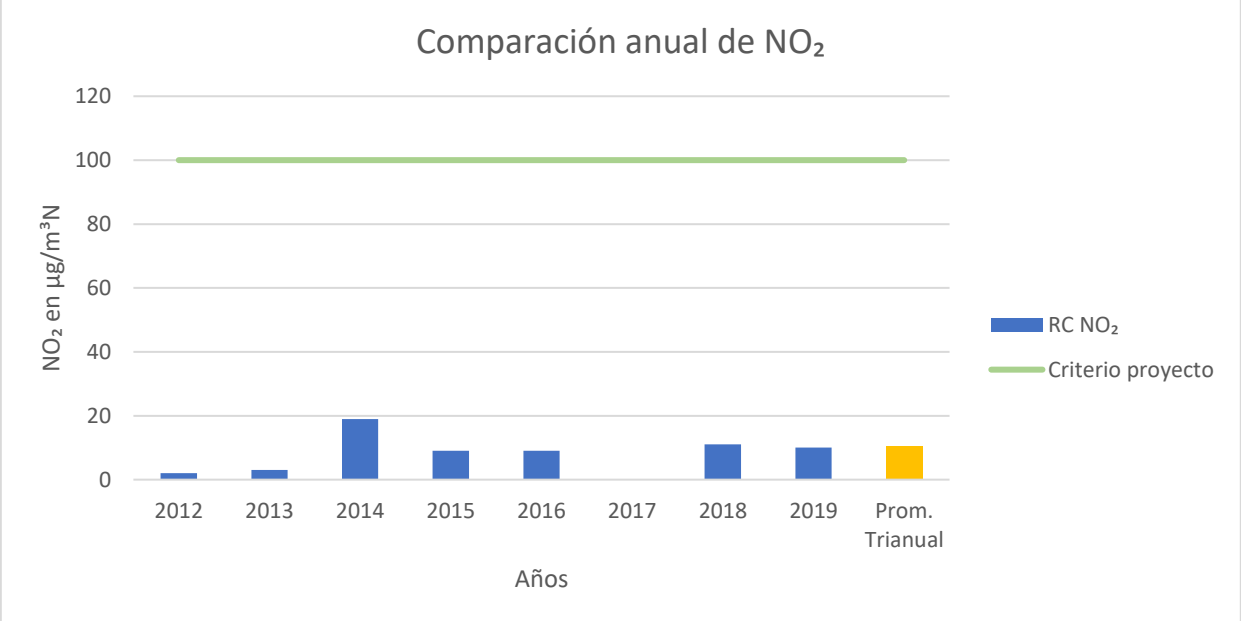


GRAFICO 15 – PROMEDIOS ANUALES DE MONOXIDO DE CARBONO

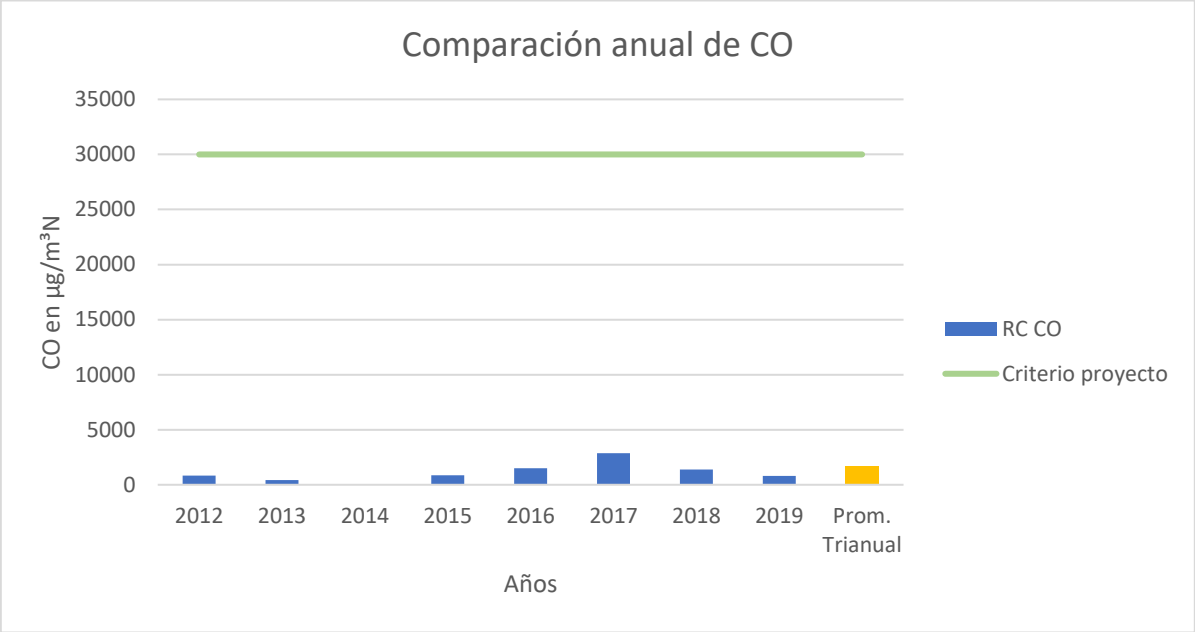
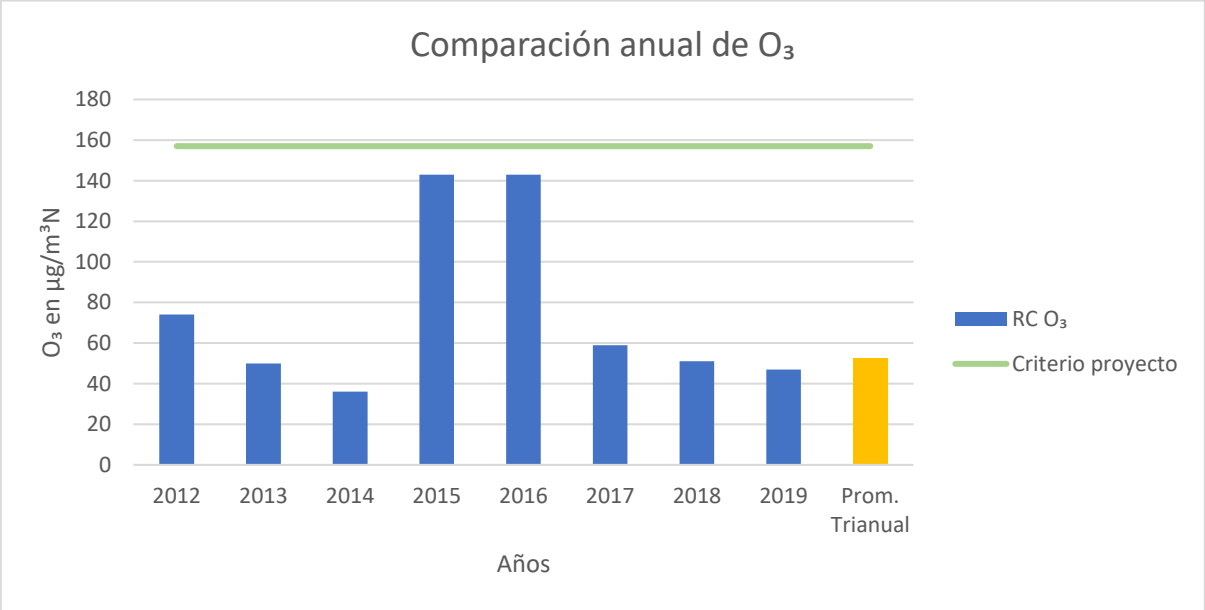


GRAFICO 16 – PROMEDIOS ANUALES DE OZONO



5.6. Resultados Meteorológicos

A continuación, se entregan los datos meteorológicos de la estación de Rio Caimito. El periodo de datos es desde los meses de agosto a octubre de 2019.

5.6.1. Resumen de velocidad y dirección de viento

En la tabla N° 13 se entregan un resumen de los datos obtenidos de velocidad y dirección de viento durante el periodo de los meses de agosto a octubre de 2019.

TABLA 13 - RESUMEN DE DATOS DE DIRECCIÓN Y VELOCIDAD DE VIENTO

Registro / Estación	Rio Caimito
N° de horas registradas	2208
Promedio de Velocidad	2,20 m/s
Vientos predominantes	0.5 -2.1 m/s
% vientos predominantes	52,0%
Dirección de viento predominante	SE
Calmas registradas	0
Frecuencia de calmas	0,00%
Porcentaje de datos validos	98,00%
Cantidad de datos perdidos	46
Total de datos validos	2162

5.6.2. Descripción de vientos en estación Rio Caimito

En la tabla N°14 se muestran las velocidades de vientos y la dirección con que se presentan durante el periodo entre los meses de agosto a octubre de 2019, siendo graficados en el grafico N°17. La tabla N°15 muestra la distribución de las frecuencias durante el mismo periodo.

El grafico N°18 muestra la rosa de los vientos para esta estación, siendo acompañada del mapa N°2 el cual muestra la rosa de los vientos superpuesta en el mapa de la zona.

TABLA 14 - RESUMEN DE DIRECCIÓN Y VELOCIDAD DE VIENTO ESTACIÓN RIO CAIMITO

Wind Classes (m/s) / Directions (0-360º)	0,50 - 2,10	2,10 - 3,60	3,60 - 5,70	5,70 - 8,80	8,80 - 11,10	>= 11,10	Total
348,75 - 11,25	7	14	3	0	0	0	24
11,25 - 33,75	5	14	0	0	0	0	19
33,75 - 56,25	8	14	0	0	0	0	22
56,25 - 78,75	20	32	0	0	0	0	52
78,75 - 101,25	40	331	128	0	0	0	499
101,25 - 123,75	243	248	35	0	0	0	526
123,75 - 146,25	723	166	2	0	0	0	891
146,25 - 168,75	56	33	0	0	0	0	89
168,75 - 191,25	9	2	0	0	0	0	11
191,25 - 213,75	9	0	0	0	0	0	9
213,75 - 236,25	4	0	0	0	0	0	4
236,25 - 258,75	1	1	0	0	0	0	2
258,75 - 281,25	0	0	0	0	0	0	0
281,25 - 303,75	1	1	0	0	0	0	2
303,75 - 326,25	2	2	0	0	0	0	4
326,25 - 348,75	3	5	0	0	0	0	8
Sub-Total	**1131**	**863**	**168**	**0**	**0**	**0**	**2162**
Calms							0
Missing/Incomplete							46
Total							2208

GRAFICO 17 - DISTRIBUCIÓN DE CLASES DE FRECUENCIA DE VIENTOS DE ESTACIÓN RIO CAIMITO

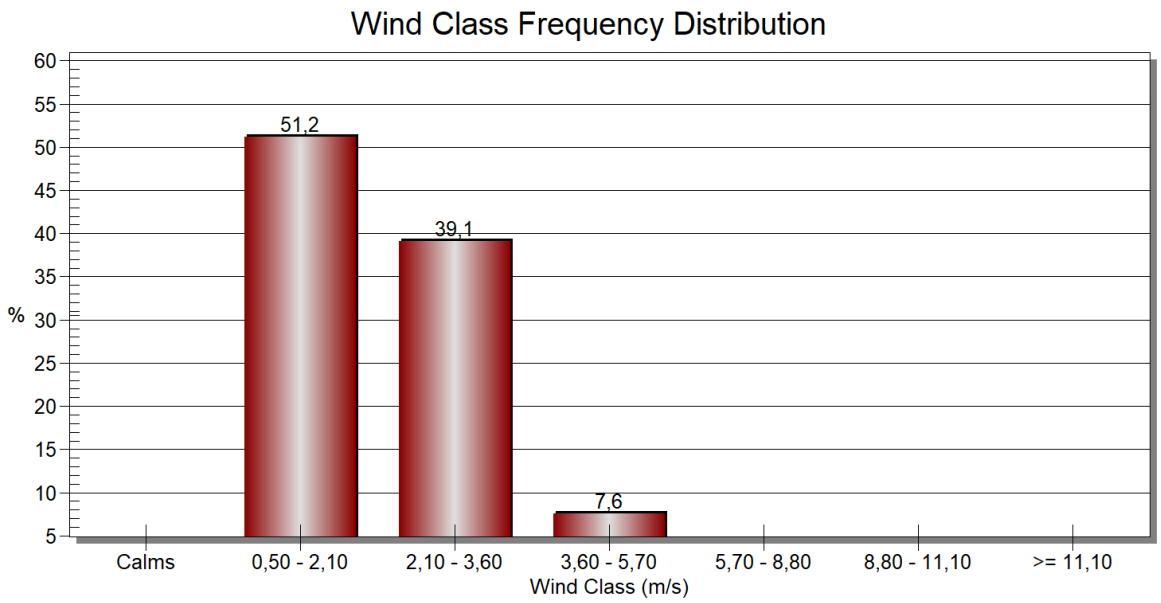
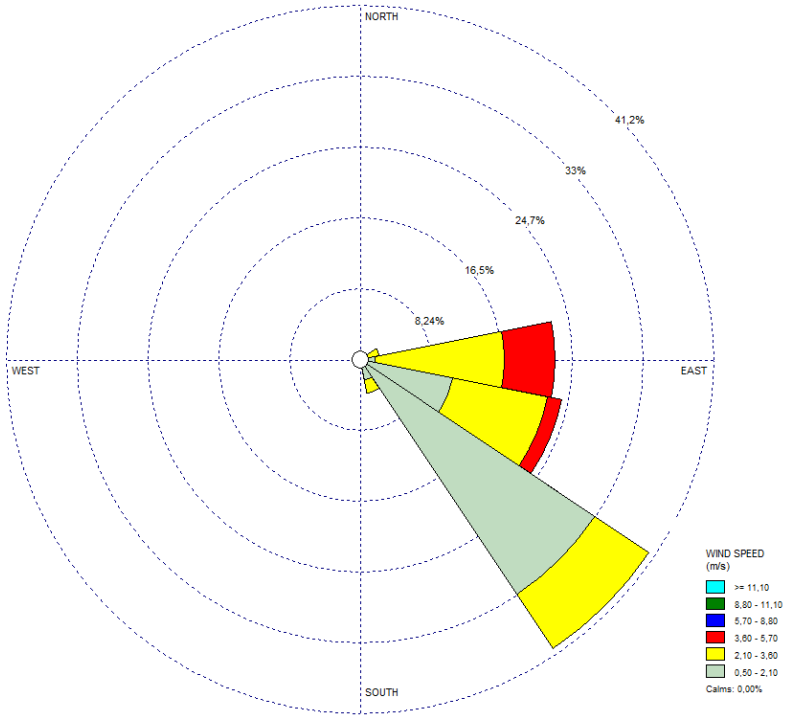


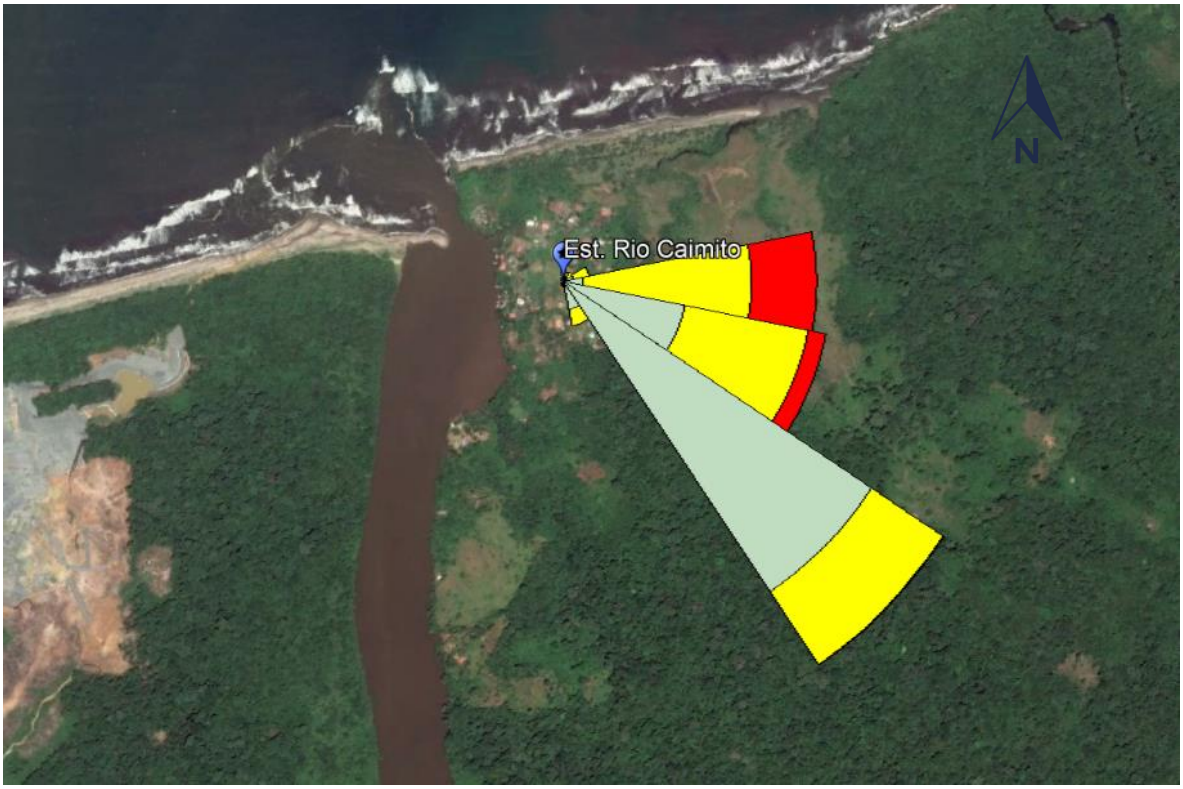
TABLA 15 - FRECUENCIA DE VIENTOS DE ESTACIÓN RIO CAIMITO

Wind Classes (m/s) / Directions (0-360°)	0,50 - 2,10	2,10 - 3,60	3,60 - 5,70	5,70 - 8,80	8,80 - 11,10	>= 11,10	Total
348,75 - 11,25	0,00317	0,00634	0,00136	0	0	0	0,01087
11,25 - 33,75	0,00226	0,00634	0	0	0	0	0,00861
33,75 - 56,25	0,00362	0,00634	0	0	0	0	0,00996
56,25 - 78,75	0,00906	0,01449	0	0	0	0	0,02355
78,75 - 101,25	0,01812	0,14991	0,05797	0	0	0	0,226
101,25 - 123,75	0,11005	0,11232	0,01585	0	0	0	0,23822
123,75 - 146,25	0,32745	0,07518	0,00091	0	0	0	0,40353
146,25 - 168,75	0,02536	0,01495	0	0	0	0	0,04031
168,75 - 191,25	0,00408	0,00091	0	0	0	0	0,00498
191,25 - 213,75	0,00408	0	0	0	0	0	0,00408
213,75 - 236,25	0,00181	0	0	0	0	0	0,00181
236,25 - 258,75	0,00045	0,00045	0	0	0	0	0,00091
258,75 - 281,25	0	0	0	0	0	0	0
281,25 - 303,75	0,00045	0,00045	0	0	0	0	0,00091
303,75 - 326,25	0,00091	0,00091	0	0	0	0	0,00181
326,25 - 348,75	0,00136	0,00226	0	0	0	0	0,00362
Sub-Total	**0,51223**	**0,39085**	**0,07609**	**0**	**0**	**0**	**0,97917**
Calms							0
Missing/Incomplete							0,02083
Total							1

GRAFICO 18 - ROSA DE LOS VIENTOS (DESDE DONDE VIENE EL VIENTO)



MAPA 2 - VISTA EN EL MAPA DE LA ROSA DE LOS VIENTOS (DESDE DONDE VIENE EL VIENTO)



5.7. Resultados de Metales Pesados

Para la medición de metales pesados en el aire se utiliza un filtro de PTFE, el cual se deja muestreando a un flujo constante de 16.7LPM por 24 horas, luego se extrae y se envía a un laboratorio acreditado para este tipo de mediciones.

Los años anteriores se utilizaron otros laboratorios, por lo que pueden variar los valores debido a que cada laboratorio utiliza distintos equipos para realizar estas mediciones, algunos resultados están bajo el umbral mínimo de medición distinto dependiendo del equipo utilizado por el laboratorio que realizo la medición.

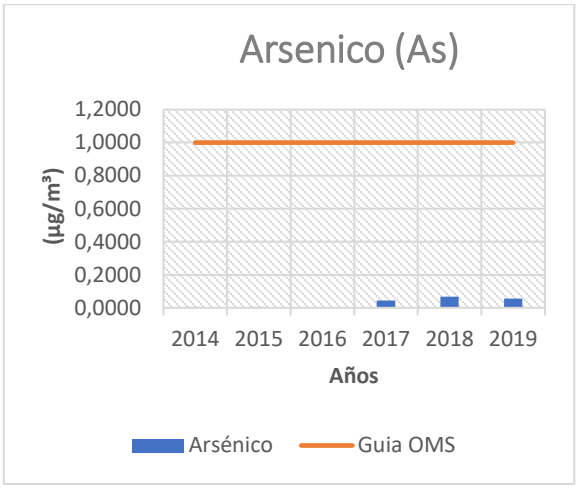
En la siguiente tabla N°16 se entregan los resultados anuales de metales pesados, el 2017 considera solo los meses de noviembre y diciembre. Mientras que el 2018 considera el promedio de los meses desde enero a diciembre. Para el promedio del 2019 considera desde enero a octubre.

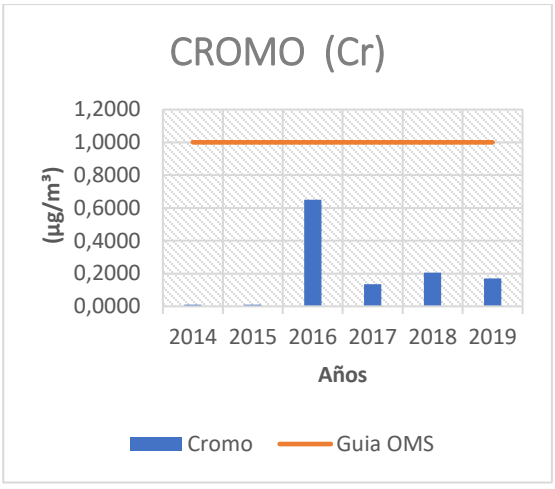
Los resultados de metales pesados obtenidos son comparados con normas internaciones, en el caso del plomo y mercurio. En el caso del cadmio, cromo, níquel se consideran los valores máximos recomendados por las guías de la calidad del aire para Europa de la OMS

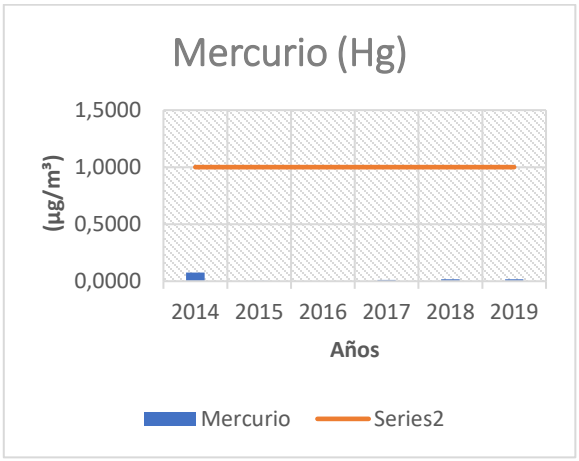
TABLA 16- PROMEDIOS ANUALES DE METALES PESADOS

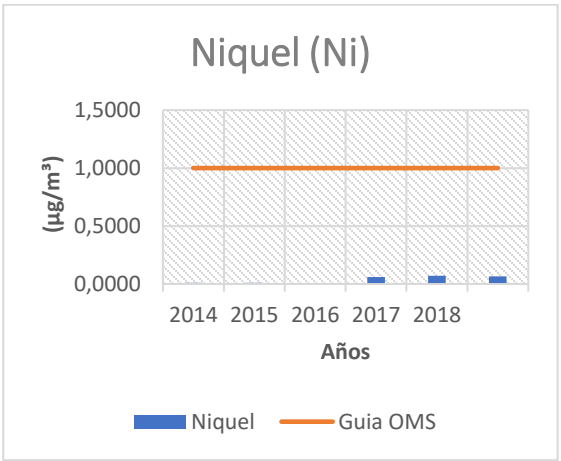
COMPUESTO	Guia OMS	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Antimonio (µg/m³)		0,0010	0,0014		0,0925	0,1647	0,1410
Arsénico (µg/m³)	1	0,0050	0,0050		0,0445	0,0680	0,0680
Bario (µg/m³)		0,0100	0,6571		0,0605	0,0920	0,0920
Berilio (µg/m³)		0,0100	0,0102	0,0010	0,0370	0,0560	0,0560
Cadmio (µg/m³)	0,3	0,0002	0,0002	0,4100	0,0375	0,0570	0,0570
Cromo (µg/m³)	1	0,0101	0,0100	0,6500	0,1355	0,2060	0,2060
Hierro (µg/m³)		0,2524	0,2592	0,0202	1,1300	1,7200	1,7200
Manganeso (µg/m³)	0,15	0,0100	0,0100	0,0010	0,0480	0,0730	0,1090
Mercurio (µg/m³)	1	0,0753	0,0037		0,0103	0,0157	0,0157
Níquel (µg/m³)	1	0,0100	0,0100	0,0037	0,0615	0,0700	0,0700
Plomo (µg/m³)	0,5	0,0040	0,0185	0,2000	0,0840	0,1301	0,1280
Selenio (µg/m³)		0,0010	0,0010		0,0415	0,0630	0,0630
Vanadio (µg/m³)	1	0,0048	0,0100	0,0100	0,1085	0,1650	0,1650
Zinc (µg/m³)		0,0842	0,3282	0,0147	0,3070	0,4675	0,4725

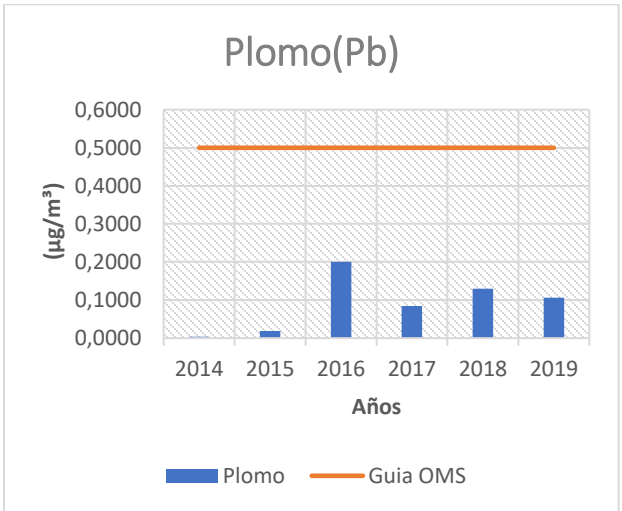
Gráficos N° 19 al N°23
Comparación de resultados con norma OMS











6. CONCLUSIONES

- El valor promedio diario más alto durante el periodo monitoreado correspondiente a los meses entre agosto y octubre de 2019 para **material particulado fino respirable MP2.5** fue de 13.36 µg/m³N con una tolerancia de error menos a 5µg/m³, este valor fue registrado en el mes de agosto de 2019. El percentil 99 de las mediciones realizadas en este periodo corresponde a 9.8 µg/m³, que es 87% más bajo que el valor sugerido por las "Guías Generales de Medio Ambiente, Salud y Seguridad de la Corporación Financiera Internacional (del Banco Mundial) año 2007" basado en promedios de 24 horas (75µg/m³).

- El valor promedio diario más alto durante el periodo monitoreado correspondiente a los meses entre agosto y octubre de 2019 para **material particulado respirable MP10** fue de 25.2 µg/m³N con una tolerancia de error menos a 5µg/m³, este valor fue registrado en el mes de agosto de 2019. El Percentil 98 de las mediciones realizadas en el periodo corresponde a 24.6 µg/m³N con una tolerancia de error menos a 5µg/m³, este valor es inferior por un 83% a la norma del promedio de 24 horas (150 µg/m³N) establecida en el "*Ante proyecto de norma de calidad del aire, Decreto Ejecutivo del Ministerio de Economía y Finanzas de la República de Panamá, julio de 2006*".

- Durante los días que se monitoreó la concentración de **Monóxido de Carbono** correspondiente al periodo de monitoreo entre los meses de agosto y octubre de 2019, no se produce superación de la norma horaria (30.000 µg/m³N), siendo el máximo valor horario percentil 99 del periodo de 413 µg/m³N con una tolerancia de error de ±0.5%, valor inferior en un 98% del valor límite permisible. Este valor límite permisible es establecido por el "*Ante proyecto de norma de calidad del aire, Decreto Ejecutivo del Ministerio de Economía y Finanzas de la República de Panamá, julio de 2006*"

- Respecto del valor máximo del **promedio móvil cada 8 hrs**. de **Monóxido de Carbono** correspondiente al periodo de monitoreo entre los meses de agosto y octubre de 2019, no se produce superación de la norma (10.000 µg/m³N), siendo el valor máximo promedio móvil de 8 Hrs. percentil 99 de 467 µg/m³N con una tolerancia de error de ±0.5%, inferior en un 95% del valor límite permisible. Este valor límite permisible es establecido por el "*Ante proyecto de norma de calidad del aire, Decreto Ejecutivo del Ministerio de Economía y Finanzas de la República de Panamá, julio de 2006*".

- Durante los días que se monitoreó la concentración de **Dióxido de Nitrógeno** correspondiente al periodo de monitoreo entre los meses de agosto y octubre de 2019, no se produce superación de la norma anual (100 µg/m³N), siendo el valor promedio del periodo 11.2 µg/m³N con una tolerancia de error de ±0.5%, valor inferior en un 89% del valor límite permisible. El valor promedio diario percentil 99 del periodo fue de 20.4 µg/m³N con una tolerancia de error de ±0.5%, siendo un 86% inferior a la norma diaria (150 µg/m³N). Ambos valores límites permisibles son establecidos por el "*Ante proyecto de*

norma de calidad del aire, Decreto Ejecutivo del Ministerio de Economía y Finanzas de la República de Panamá, julio de 2006".

- Durante los días que se monitoreó la concentración de **Ozono** correspondiente al periodo de monitoreo entre los meses de agosto y octubre de 2019, no se produce superación de la norma horaria (235 µg/m³N), siendo el máximo valor horario percentil 99 del periodo de 17.3 µg/m³N con una tolerancia de error de ±0.5%, valor inferior en un 93% del valor límite permisible. Este valor límite permisible es establecido por el "*Ante proyecto de norma de calidad del aire, Decreto Ejecutivo del Ministerio de Economía y Finanzas de la República de Panamá, julio de 2006".*

- Respecto del valor máximo del **promedio móvil cada 8 hrs**. de **Ozono**, no se produce superación de la norma (157 µg/m³N), siendo el valor máximo promedio móvil 8 Hrs. percentil 99 de 25 µg/m³N con una tolerancia de error de ±0.5%, valor inferior en un 84% del límite permisible. Este valor límite permisible es establecido por el "*Ante proyecto de norma de calidad del aire, Decreto Ejecutivo del Ministerio de Economía y Finanzas de la República de Panamá, julio de 2006".*

- Durante los días que se monitoreó la concentración de **Dióxido de Azufre** correspondiente al periodo de monitoreo entre los meses de agosto y octubre de 2019, no se produce superación de la norma anual (80 µg/m³N), siendo el valor promedio del periodo 1.9 µg/m³N con una tolerancia de error de ±0.5%, inferior en un 98% del valor límite permisible. El valor promedio diario percentil 99 del periodo fue de 3 µg/m³N siendo un 99% inferior a la norma diaria (365 µg/m³N). Ambos valores límites permisibles son establecidos por el "*Ante proyecto de norma de calidad del aire, Decreto Ejecutivo del Ministerio de Economía y Finanzas de la República de Panamá, julio de 2006".*

- El viento predomínate con un 66% durante el periodo monitoreado es SE (Sureste), mientras que los vientos registrados provenientes de la dirección de la termoeléctrica no superaron el 1%.

- La velocidad de viento predominante con casi un 52% está entre **0.5 -2.1 m/s.** La mayor velocidad registrada durante el periodo fue de 4.68 m/s el día 5 de agosto de 2019 a las 15 horas.

6.1. Recomendaciones

- Todo sistema electrónico puede presentar fallas, especialmente si está funcionando en condiciones climáticas extremas de operación. Si bien las condiciones externas se pueden minimizar para reducir las posibilidades de fallas, esto nunca se podrá eliminar por completo. Por ello es recomendable tener analizadores de repuestos para minimizar la perdida de datos.

- Es recomendable mejorar la caseta de los generadores eléctricos.

- Es recomendable construir una estación, que permita una mejor distribución de todos los equipos instalados actualmente y que cuente con más espacio para el almacenamiento de insumos y herramientas utilizadas en el proceso de operaciones y mantenimientos.

7. REFERENCIAS

Teledyne T100 (2016). Operation manual UV Fluorescence SO_2 Analyzer. Extraído de http://www.teledyne-api.com/

Teledyne T200 (2016). Operation manual Model T200 NO/NO2/NOX Analyzer. Extraído de http://www.teledyne-api.com/

Teledyne 300E (2011). Operation manual MODEL 300E FAMILY CARBON MONOXIDE ANALYZERS. Extraído de http://www.teledyne-api.com/

Teledyne T400 (2016). Operation manual Model T400 Photometric Ozone Analyzer. Extraído de http://www.teledyne-api.com/

TOPAS and AirQ for Windows, Turnkey Instruments. Extraído de https://www.turnkey-instruments.com/

Instructivo para PQ200 y PQ200A muestreador de aire, manual versión 1.87, BGI Incorporated. Extraido de http://www.bgi.mesalabs.com

List of designated reference and equivalent methods, US EPA

Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad, IFC. https://www.ifc.org

Guías para la calidad del aire de Europa (OMS,1990a).

Quality Assurance Handbook Measurement Systems Volume II (January 2017)

Field Operations Guide for Automatic Air Monitoring Equipment (October 1972)

Ante proyecto de norma de calidad del aire, Decreto Ejecutivo del Ministerio de Economía y Finanzas de la República de Panamá, julio de 2006, República de Panamá

8. ANEXOS

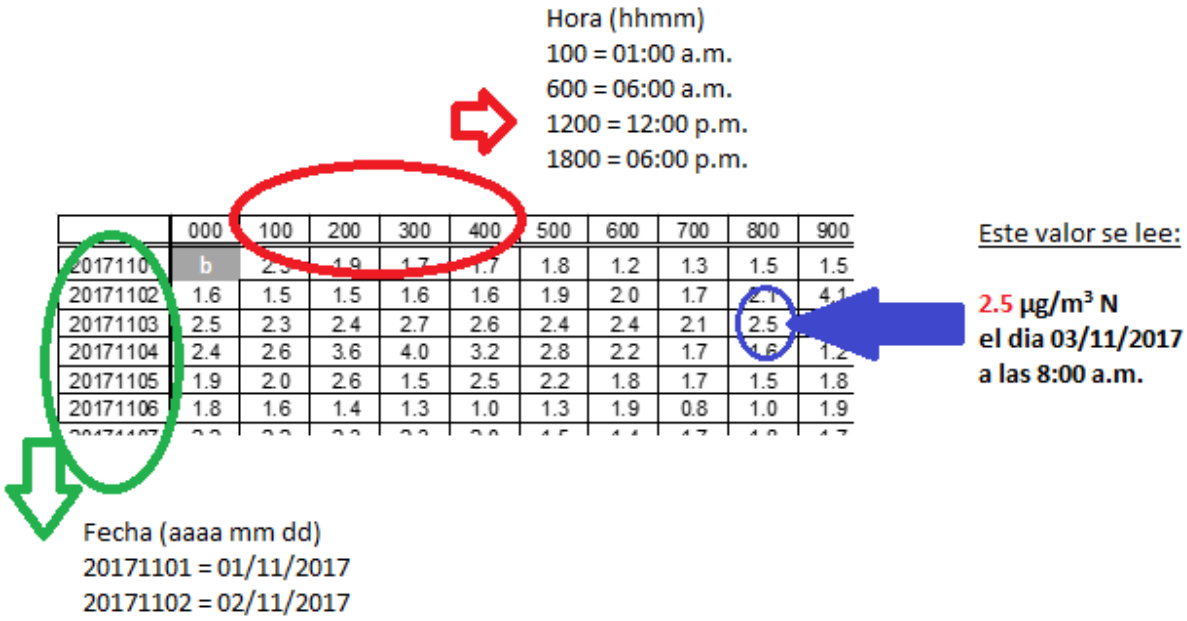
8. ANEXOS 43
8.1. ANEXO I – DATOS ESTACIONES 44
8.2. ANEXO II- FICHAS DE CALIBRACIÓN 69
8.3. ANEXO III – ANÁLISIS DE METALES PESADOS 79

8.1. ANEXO I – DATOS DE LA ESTACION RIO CAIMITO

Tabla N°1
Tabla de códigos de validación de datos

CODIGO	SIGNIFICADO	JUSTIFICACIÓN
a	Dato inválido	Falla de energía
b	Dato inválido	Falla de equipo
c	Dato inválido	Rango de temperatura
d	Dato inválido	Cambio de equipo
e	Dato inválido	Mantenimiento en terreno
f	Dato inválido	Tiempo mínimo de muestreo
g	Dato inválido	Exceso tiempo de muestreo
h	Dato inválido	Fuera de rango
i	Dato inválido	Sin analizador
*	Dato inválido	No hay datos suficientes

Interpretación de las tablas



	000	100	200	300	400	500	600	700	800	900
20171101	b	2.3	1.9	1.7	1.7	1.8	1.2	1.3	1.5	1.5
20171102	1.6	1.5	1.5	1.6	1.6	1.9	2.0	1.7	2.1	4.1
20171103	2.5	2.3	2.4	2.7	2.6	2.4	2.4	2.1	2.5	
20171104	2.4	2.6	3.6	4.0	3.2	2.8	2.2	1.7	1.6	1.2
20171105	1.9	2.0	2.6	1.5	2.5	2.2	1.8	1.7	1.5	1.8
20171106	1.8	1.6	1.4	1.3	1.0	1.3	1.9	0.8	1.0	1.9

1. Datos de Material Particulado PM10 (UNIDAD: µg/m³ N) Periodo: agosto, 2019

	000	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	Promedio diario	Mínima Horaria	Máxima Horaria
20190801	26	24	23	20	21	22	21	14	17	16	23	13	7	9	16	19	15	14	17	19	25	21	19	21	18	7	26
20190802	35	22	20	18	19	12	14	19	21	11	21	12	12	a	a	a	a	a	a	a	14	12	17	17	17	11	35
20190803	13	11	17	20	16	20	35	17	8	21	10	11	5	6	10	9	11	12	10	12	17	18	23	40	15	5	40
20190804	38	45	33	30	29	28	23	19	17	12	15	13	10	9	11	14	12	12	11	11	13	22	24	27	20	9	45
20190805	31	22	21	28	26	26	23	29	22	18	20	21	25	e	26	23	24	23	20	20	24	18	23	27	23	18	31
20190806	27	27	28	26	26	19	9	6	6	6	6	5	6	5	6	5	15	12	12	11	12	15	14	16	13	5	28
20190807	18	15	11	10	10	10	14	14	10	9	7	8	13	10	10	10	9	12	12	21	26	24	22	20	14	7	26
20190808	16	21	19	12	16	19	22	12	11	9	10	9	9	7	6	6	6	7	6	9	15	26	22	32	14	6	32
20190809	27	28	27	29	27	26	16	15	21	24	14	14	10	10	6	5	6	9	11	12	17	14	18	18	17	5	29
20190810	17	21	20	32	16	17	13	12	13	10	8	12	6	5	5	7	8	12	12	14	15	17	15	17	13	5	32
20190811	15	22	21	19	21	31	28	22	17	12	6	8	8	9	11	10	13	12	24	17	15	16	19	23	17	6	31
20190812	21	24	23	19	15	15	9	17	18	10	15	13	11	11	17	13	18	17	19	14	21	15	12	23	16	9	24
20190813	21	22	25	28	31	29	27	36	26	4	8	18	15	8	11	13	13	9	13	17	16	15	18	17	18	4	36
20190814	21	22	26	28	13	13	12	15	10	15	17	14	6	7	10	11	11	14	11	9	16	19	14	20	15	6	28
20190815	21	23	24	15	12	22	18	12	8	7	8	11	9	8	28	20	19	5	8	8	10	11	8	8	13	5	28
20190816	7	7	14	18	18	11	12	15	11	7	7	6	5	14	11	7	5	6	6	10	18	12	14	16	11	5	18
20190817	20	15	13	15	27	20	10	14	10	7	7	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
20190818	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
20190819	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
20190820	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
20190821	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
20190822	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
20190823	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
20190824	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
20190825	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
20190826	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	13	14	15	15	14	18	22	20	a	a	a
20190827	18	17	15	13	16	20	29	40	27	13	8	8	11	27	25	34	33	32	20	19	34	38	48	60	25	8	60
20190828	57	47	40	32	23	16	19	19	20	16	17	23	19	32	28	25	10	15	14	18	20	27	27	24	24	10	57
20190829	28	23	14	16	14	14	17	18	21	17	20	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b
20190830	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	12	17	18	16	16	17	19	22	20	25	33	34	28	b	b	b
20190831	20	18	21	21	21	23	24	22	23	23	22	19	20	22	15	18	21	24	26	29	29	33	39	21	23	15	39
MEDIA	24	23	22	21	20	20	19	18	16	13	13	12	11	12	14	14	14	14	14	15	19	20	21	24	17		
MÍNIMO	7	7	11	10	10	10	9	6	6	4	6	5	5	5	5	5	5	5	6	8	10	11	8	8		4	
MÁXIMO	57	47	40	32	31	31	35	40	27	24	23	23	25	32	28	34	33	32	26	29	34	38	48	60			60

N° de datos validos : 491 **Max hr Percentil 98:** 59 **promedio:** 17
Recuperacion de datos : 66% **maxima horaria:** 60
maxima diaria: 25
minima horaria: 4
minima diaria: 11

2. Datos de Material Particulado PM 2.5 (UNIDAD: µg/m³ N) Periodo: agosto, 2019

	000	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	Promedio diario	Mínima Horaria	Máxima Horaria
20190801	9	9	9	9	8	8	7	6	6	6	11	7	4	5	9	13	7	7	7	8	11	8	7	7	8	4	13
20190802	6	6	6	8	9	5	5	6	8	6	8	3	8	a	a	a	a	a	a	a	8	7	9	10	7	3	10
20190803	8	7	8	10	6	5	18	8	4	12	6	5	2	3	6	6	7	7	6	6	8	5	6	5	7	2	18
20190804	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	8	7	6	6	7	8	7	7	6	5	6	9	8	10	6	3	10
20190805	8	6	5	4	4	5	5	4	4	6	7	8	9	e	10	11	12	11	11	10	11	6	6	8	8	4	12
20190806	7	7	7	13	9	7	5	2	2	2	3	2	3	2	3	2	10	5	3	2	2	2	2	2	4	2	13
20190807	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	4	3	4	5	4	5	5	7	4	3	3	2	7
20190808	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	5	12	3	3	4	2	12
20190809	3	3	3	3	3	2	2	2	4	4	4	7	5	5	4	3	4	5	6	5	9	5	6	6	4	2	9
20190810	4	3	3	11	3	5	6	4	3	3	3	5	3	3	4	5	5	9	8	8	10	10	9	10	6	3	11
20190811	10	13	12	12	12	14	8	5	4	4	2	4	5	6	9	7	9	7	13	9	9	6	6	5	8	2	14
20190812	3	5	7	4	3	3	3	9	11	6	9	8	7	7	10	8	10	10	12	9	12	7	4	4	7	3	12
20190813	5	8	13	15	16	15	13	17	13	2	4	10	9	4	5	7	6	4	6	9	8	7	10	8	9	2	17
20190814	9	8	13	12	4	3	4	5	5	7	8	9	4	4	4	6	6	6	5	5	9	9	5	3	6	3	13
20190815	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	5	4	3	17	6	6	1	3	2	1	1	0.8	1	3	0.8	17
20190816	1	1	2	1	1	1	2	2	2	2	3	3	2	5	5	3	2	2	3	6	7	3	3	3	2.6	1	7
20190817	3	2	2	2	2	2	1	1	1	2	3	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
20190818	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
20190819	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
20190820	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
20190821	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
20190822	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
20190823	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
20190824	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
20190825	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
20190826	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	5	6	7	7	7	8	10	10	7.6	5	10
20190827	10	10	9	9	10	12	17	17	10	5	3	3	5	16	15	20	20	20	12	11	18	22	23.7	24.1	13.4	3	24.1
20190828	20	13	11	11	9	6	6	10	8	8	9	14	13	17	14	13	2	3	3	2	2	2	2	1	8.2	1	20
20190829	2	2	2	2	2	2	3	4	4	5	8	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b
20190830	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	6	8	9	8	8	8	9	11	10	8	7	6	5	b	b	b
20190831	5	5	5	4	6	6	7	7	8	8	8	7	10	9	7	8	9	10	10	11	10	10	8	4	7.5	4	11
MEDIA	6	6	6	7	6	5	6	6	5	5	5	6	6	6	7	7	7	7	7	7	8	7	7	6	6		
MÍNIMO	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	2	2	1	3	2	1	1	1	1		1	
MÁXIMO	20	13	13	15	16	15	18	17	13	12	11	14	13	17	17	20	20	20	13	11	18	22	24	24			24

N° de datos validos : 491 **Max hr Percentil 99:** 23 **promedio:** 6
Recuperacion de datos : 66% **maxima horaria:** 24
maxima diaria: 13.4
minima horaria: 0.8
minima diaria: 2.6

3. Datos de Ozono (UNIDAD: µg/m³ N) Periodo: agosto, 2019

	000	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	Promedio diario	Mínima Horaria	Máxima Horaria
20190801	4.7	5.3	7.5	8.1	5.4	4.8	5.7	7.7	4.1	7.1	6.1	13.3	15.1	12.2	12.2	13.6	12.0	10.9	9.4	8.2	7.1	6.3	4.9	3.9	8.1	3.9	15.1
20190802	3.1	3.2	5.8	9.4	11.1	10.9	6.8	6.1	8.8	13.8	11.0	6.1	a	a	a	a	a	a	a	a	7.0	8.8	9.7	11.6	8.3	3.1	13.8
20190803	11.4	9.8	6.7	7.3	4.2	4.4	9.3	16.2	9.8	8.2	8.5	12.1	8.9	6.2	10.7	15.0	16.4	15.1	15.4	12.8	11.1	5.5	4.8	3.6	9.7	3.6	16.4
20190804	2.9	2.9	2.8	2.7	3.6	3.5	4.6	3.7	4.6	6.0	8.8	16.7	19.8	27.5	26.7	25.5	25.9	26.5	24.0	18.4	17.0	13.0	6.3	5.9	12.5	2.7	27.5
20190805	5.3	6.4	4.2	3.8	4.0	4.2	4.1	3.4	3.9	4.4	9.4	11.0	11.5	11.1	e	12.1	12.5	7.7	8.6	12.3	8.6	7.7	5.3	5.4	7.3	3.4	12.5
20190806	6.0	5.0	5.1	8.7	8.9	10.9	15.6	15.3	17.8	14.1	7.8	14.4	20.8	19.1	14.5	12.6	9.6	6.0	4.7	3.3	6.1	4.5	4.6	4.1	10.0	3.3	20.8
20190807	4.1	4.3	6.9	7.5	10.2	5.7	5.0	5.3	7.2	3.4	4.5	7.4	10.9	12.6	17.5	16.5	11.7	14.1	8.0	10.1	6.4	4.4	3.7	4.5	8.0	3.4	17.5
20190808	4.8	3.5	5.7	6.4	4.1	2.7	3.5	4.6	6.0	4.8	8.6	11.1	12.2	12.8	14.3	13.4	14.2	13.7	13.6	13.1	8.0	5.4	3.5	4.2	8.1	2.7	14.3
20190809	3.5	2.9	3.9	2.8	2.8	2.8	4.9	3.3	6.2	7.6	7.9	7.8	11.7	7.8	12.8	18.1	19.8	16.7	13.3	7.0	7.4	6.2	6.0	5.3	7.9	2.8	19.8
20190810	5.2	4.4	7.8	11.0	6.4	8.2	13.6	10.4	9.7	9.1	5.0	7.9	14.5	17.3	21.1	22.3	19.4	22.4	20.4	17.1	16.8	16.7	17.2	16.0	13.3	4.4	22.4
20190811	18.9	14.1	16.0	12.5	11.9	8.6	8.0	6.2	7.0	5.5	4.3	7.1	13.4	19.8	24.1	24.6	23.9	22.0	13.0	14.7	17.3	8.8	7.4	6.1	13.1	4.3	24.6
20190812	1.0	3.9	8.3	6.0	5.0	11.3	6.8	16.2	21.5	17.3	19.9	23.3	32.1	27.7	33.7	30.5	19.9	25.3	34.2	30.7	22.5	13.5	9.4	1.3	17.6	1.0	34.2
20190813	4.5	2.7	10.0	19.7	21.0	15.9	17.7	14.3	9.3	3.3	7.1	14.0	24.1	14.3	6.1	10.9	14.9	19.7	19.0	18.1	14.2	14.5	17.1	13.3	13.6	2.7	24.1
20190814	7.1	4.4	8.9	8.5	9.8	8.6	10.0	4.7	9.3	18.7	6.9	20.6	30.5	27.1	20.8	26.9	26.2	14.9	16.1	28.5	27.3	13.7	13.5	3.8	15.3	3.8	30.5
20190815	1.3	0.5	0.8	6.1	4.8	0.6	0.4	4.0	7.3	8.5	3.0	7.6	17.5	17.5	31.4	31.3	24.8	12.9	16.6	15.7	14.7	19.1	22.3	18.5	12.0	0.4	31.4
20190816	25.8	16.1	10.1	6.2	5.6	8.5	1.4	0.6	4.7	7.5	10.2	21.6	20.3	21.2	25.0	26.1	24.1	22.7	19.3	16.8	13.2	7.8	5.5	2.9	13.5	0.6	26.1
20190817	0.5	2.5	0.6	2.7	0.9	1.9	5.0	3.2	2.0	1.0	4.5	e	18.8	12.3	9.6	10.9	14.5	19.0	13.0	10.1	1.9	1.7	3.4	4.0	6.3	0.5	19.0
20190818	3.1	2.7	1.6	1.4	2.4	1.8	3.0	2.7	3.0	5.0	3.3	9.3	12.7	15.6	14.0	13.4	11.7	23.7	30.6	24.0	0.4	1.3	0.8	1.0	7.9	0.4	30.6
20190819	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
20190820	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
20190821	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
20190822	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
20190823	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
20190824	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
20190825	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
20190826	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	3.3	3.8	3.7	3.7	3.5	3.7	a	a	a
20190827	4.1	4.3	5.1	6.3	6.2	4.6	6.4	6.9	6.0	6.0	4.5	3.7	4.2	5.6	6.9	7.0	7.2	8.5	8.6	6.1	7.1	7.6	4.6	5.2	5.9	3.7	8.6
20190828	5.8	4.5	4.6	6.1	7.0	10.6	7.1	10.4	9.2	9.2	7.9	10.9	13.7	10.5	5.3	14.1	16.0	12.8	16.0	8.4	6.8	5.9	6.2	7.4	9.0	4.5	16.0
20190829	5.1	5.5	6.1	7.3	8.8	7.0	6.4	3.5	2.9	4.6	11.6	6.4	6.5	16.4	10.8	10.4	9.9	8.5	8.6	6.6	11.7	13.1	9.9	12.2	8.3	2.9	16.4
20190830	8.9	7.8	5.9	6.8	12.9	17.5	15.9	13.5	11.5	13.6	14.8	15.9	12.5	14.7	12.7	12.1	10.2	6.9	5.9	5.1	6.6	5.3	5.9	4.9	10.3	4.9	17.5
20190831	5.4	6.2	5.8	6.5	6.2	5.4	7.1	6.0	4.8	5.2	7.0	5.7	6.4	8.0	6.3	5.7	6.6	5.0	3.7	3.8	4.6	3.0	3.7	6.5	5.6	3.0	8.0
MEDIA	6	5	6	7	7	7	7	7	8	8	8	12	15	15	16	17	16	15	14	13	10	8	7	6	10.1		
MÍNIMO	1	0	1	1	1	1	0	1	2	1	3	4	4	6	5	6	7	5	3	3	0	1	1	1		0.4	
MÁXIMO	26	16	16	20	21	18	18	16	21	19	20	23	32	28	34	31	26	27	34	31	27	19	22	19			34.2

N° de datos validos : 548 **Max hr Percentil 99:** 34 **promedio:** 10.1

Recuperacion de datos : 74% **maxima horaria:** 34.2

maxima diaria: 17.6

minima horaria: 0.4

minima diaria: 5.6

4. Datos de Ozono, PROM 8 HR (UNIDAD: µg/m³ N) Periodo: agosto, 2019

	0-7	1-8	2-9	3-10	4-11	5-12	6-13	7-14	8-15	9-16	10-17	11-18	12-19	13-20	14-21	15-22	16-23	17-00	18-01	19-02	20-03	21-04	22-05	23-06	Promedio diario	Mínima Horaria	Máxima Horaria
20190801	7.4	6.5	6.4	6.5	6.2	5.8	5.8	6.1	6.1	6.3	6.1	6.8	8.0	8.9	9.7	10.5	11.5	11.9	12.3	11.7	10.7	10.0	9.1	7.8	8.2	5.8	12.3
20190802	6.7	5.8	5.3	5.5	6.0	6.5	6.8	7.1	7.8	9.1	9.7	9.3	9.1	8.8	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	7.4	5.3	9.7
20190803		9.7	9.3	9.0	8.7	8.1	8.1	8.6	8.5	8.2	8.5	9.1	9.7	9.9	10.1	9.9	10.7	11.6	12.5	12.6	12.8	12.7	12.0	10.6	10.0	8.1	12.8
20190804	8.9	7.4	5.8	4.5	3.6	3.4	3.3	3.4	3.6	4.0	4.7	6.4	8.5	11.5	14.2	17.0	19.6	22.2	24.1	24.3	23.9	22.1	19.6	17.1	11.8	3.3	24.3
20190805	14.6	12.0	9.6	7.8	6.1	5.0	4.7	4.4	4.3	4.0	4.6	5.5	6.5	7.3	7.8	9.1	10.3	10.8	10.6	10.8	10.4	9.9	9.4	8.5	8.1	4.0	14.6
20190806	7.7	7.4	6.9	6.5	6.5	6.9	8.2	9.4	10.9	12.0	12.4	13.1	14.6	15.6	15.5	15.1	14.1	13.1	12.7	11.3	9.5	7.7	6.4	5.4	10.4	5.4	15.6
20190807	4.7	4.5	4.7	5.3	5.8	5.9	6.0	6.1	6.5	6.4	6.1	6.1	6.2	7.0	8.6	10.0	10.5	11.9	12.3	12.7	12.1	11.1	9.4	7.9	7.8	4.5	12.7
20190808	7.0	5.7	5.4	4.9	4.6	4.4	4.4	4.4	4.6	4.7	5.1	5.7	6.7	8.0	9.3	10.4	11.4	12.5	13.1	13.4	12.9	12.0	10.6	9.5	7.9	4.4	13.4
20190809	8.1	6.8	5.6	4.3	3.6	3.3	3.5	3.4	3.7	4.3	4.8	5.4	6.5	7.2	8.1	10.0	11.7	12.8	13.5	13.4	12.9	12.7	11.8	10.2	7.8	3.3	13.5
20190810	8.4	6.9	6.2	6.7	6.5	6.8	7.7	8.4	8.9	9.5	9.2	8.8	9.8	10.9	11.9	13.4	14.6	16.2	18.2	19.3	19.6	19.5	19.0	18.2	11.9	6.2	19.6
20190811	18.2	17.1	16.6	16.0	15.4	14.4	13.3	12.0	10.5	9.5	8.0	7.3	7.5	8.9	10.9	13.2	15.3	17.4	18.5	19.4	19.9	18.5	16.4	14.1	14.1	7.3	19.9
20190812	11.3	9.0	8.4	7.3	5.8	6.1	6.0	7.3	9.9	11.5	13.0	15.2	18.5	20.6	24.0	25.7	25.5	26.5	28.3	29.3	28.1	26.3	23.3	19.6	16.9	5.8	29.3
20190813	17.7	14.9	11.8	10.4	10.3	10.6	11.6	13.2	13.8	13.9	13.5	12.8	13.2	13.0	11.6	11.1	11.8	13.9	15.4	15.9	14.6	14.7	16.0	16.3	13.4	10.3	17.7
20190814	15.4	13.5	12.2	11.0	10.4	9.7	8.8	7.8	8.0	9.8	9.6	11.1	13.7	16.0	17.3	20.1	22.2	21.7	22.9	23.9	23.5	21.8	20.9	18.0	15.4	7.8	23.9
20190815	14.9	13.1	11.2	8.4	5.6	3.9	2.3	2.3	3.1	4.1	4.4	4.5	6.1	8.2	12.1	15.5	17.7	18.2	19.9	21.0	20.6	20.8	19.7	18.1	11.5	2.3	21.0
20190816	18.2	18.6	17.8	16.6	15.5	14.1	11.5	9.3	6.6	5.6	5.6	7.5	9.3	10.9	13.9	17.1	19.5	21.4	22.6	22.0	21.1	19.4	16.9	14.0	14.8	5.6	22.6
20190817	11.1	8.6	6.2	4.5	2.9	2.2	2.1	2.2	2.3	2.1	2.6	2.6	5.2	6.7	7.3	8.4	10.2	12.8	14.0	13.5	11.4	10.1	9.3	8.5	7.0	2.1	14.0
20190818	7.0	5.0	3.6	2.5	2.5	2.6	2.5	2.3	2.3	2.6	2.8	3.8	5.1	6.8	8.2	9.5	10.6	13.0	16.4	18.2	16.7	14.9	13.3	11.7	7.7	2.3	18.2
20190819	11.7	9.7	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
20190820	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
20190821	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
20190822	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
20190823	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
20190824	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
20190825	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
20190826	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	3.6	a	a	a
20190827	3.7	3.7	4.0	4.3	4.6	4.7	5.1	5.5	5.7	5.9	5.9	5.5	5.3	5.4	5.5	5.5	5.6	5.9	6.4	6.7	7.1	7.4	7.1	6.8	5.6	3.7	7.4
20190828	6.7	6.2	5.7	5.7	5.7	6.0	6.3	7.0	7.4	8.0	8.4	9.0	9.9	9.9	9.6	10.1	11.0	11.4	12.4	12.1	11.2	10.7	10.8	9.9	8.8	5.7	12.4
20190829	8.6	7.7	6.4	6.3	6.5	6.7	6.7	6.2	5.9	5.8	6.5	6.4	6.1	7.3	7.8	8.7	9.6	10.1	9.7	9.7	10.4	10.0	9.8	10.1	7.9	5.8	10.4
20190830	9.9	9.8	9.5	9.5	9.7	10.2	11.0	11.2	11.5	12.2	13.3	14.5	14.4	14.1	13.7	13.5	13.3	12.5	11.4	10.0	9.3	8.1	7.3	6.3	11.1	6.3	14.5
20190831	5.7	5.7	5.7	5.8	5.8	5.8	5.9	6.1	6.0	5.9	6.0	5.9	5.9	6.3	6.2	6.1	6.4	6.3	5.9	5.7	5.5	4.8	4.5	5.8	5.8	4.5	6.4
MEDIA	10	9	8	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9	10	11	12	13	14	15	15	15	14	13	11	10.1		
MÍNIMO	4	4	4	2	3	2	2	2	2	2	3	3	5	5	5	5	6	6	6	6	5	5	5	4		2.1	
MÁXIMO	18	19	18	17	15	14	13	13	14	14	14	15	19	21	24	26	26	27	28	29	28	26	23	20			29.3

N° de datos validos	:	544	**24 h**	**Percentil 99:**	16.6	**promedio:** 10.1
Recuperacion de datos	:	73%				**maxima horaria:** 29.3
						maxima diaria: 16.9
						minima horaria: 2.1
						minima diaria: 5.6

5. Datos de Dióxido de Azufre (UNIDAD: µg/m³ N) Periodo: agosto, 2019

	000	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	Promedio diario	Mínima Horaria	Máxima Horaria
20190801	0.9	1.0	1.0	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	0.9	0.9	1.0
20190802	1.1	1.1	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	0.9	0.9	1.0	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0.9	0.9	1.0	0.9	1.1
20190803	1.0	0.9	0.8	1.0	1.0	0.9	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9	1.0	0.8	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	0.9	0.9	1.0	0.78	1.1
20190804	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	0.8	1.1	1.0	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.0	1.0	1.1	1.2	1.0	0.78	1.2
20190805	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.3	1.2	1.1	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9	e	e	e	0.77	0.8	0.9	1.0	1.1	1.3	1.1	0.77	1.3
20190806	1.3	1.3	1.4	1.2	1.2	1.2	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.2	1.2	1.3	1.3	1.4	1.3	1.2	1.0	1.4
20190807	1.3	1.3	1.1	1.1	1.3	1.4	1.3	1.4	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.0	1.0	1.1	1.2	1.2	1.1	1.1	1.2	1.4	1.3	1.5	1.2	1.0	1.5
20190808	1.3	1.3	1.4	1.3	1.4	1.4	1.4	1.3	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0	1.1	1.0	1.0	1.1	1.2	1.1	1.1	1.1	1.2	1.4	1.4	1.2	1.0	1.4
20190809	1.3	1.4	1.4	1.3	1.4	1.4	1.4	1.4	1.3	1.2	1.2	1.1	1.1	1.2	1.3	0.9	1.1	1.2	1.2	1.1	1.1	1.2	1.2	1.1	1.2	0.9	1.4
20190810	1.2	1.3	1.2	1.2	1.3	1.3	1.2	1.2	1.3	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1	1.2	1.1	1.1	1.1	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2	1.0	1.3
20190811	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.0	1.2	1.3	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2	1.3	1.3	1.1	1.0	1.3
20190812	1.3	1.3	1.2	1.3	1.4	1.3	1.2	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.0	1.1	1.1	1.1	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.2	1.0	1.4
20190813	1.4	1.3	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2	1.1	1.4
20190814	1.1	1.1	1.1	1.1	1.3	1.3	1.2	1.3	1.1	1.1	1.2	1.1	1.1	1.1	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.1	1.1	1.3	1.1	1.0	1.3
20190815	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3	1.4	1.4	1.4	1.4	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1	1.2	1.2	1.3	1.2	1.1	1.2	1.3	1.2	1.2	1.3	1.1	1.4
20190816	1.2	1.3	1.3	1.4	1.3	1.3	1.3	1.3	1.4	1.3	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.3	1.4	1.5	1.2	1.1	1.5
20190817	1.5	1.5	1.5	1.4	1.5	1.4	1.4	1.4	1.5	1.5	e	e	1.2	1.5	1.1	1.0	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.0	1.5
20190818	1.3	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.2	1.4	1.4	1.3	1.4	1.3	1.2	1.1	1.1	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3	1.4	1.3	1.3	1.3	1.3	1.1	1.5
20190819	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
20190820	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
20190821	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
20190822	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
20190823	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
20190824	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
20190825	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
20190826	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	1.3	1.5	1.7	1.3	1.6	1.5	a	a	a
20190827	1.4	1.5	1.4	1.1	1.4	1.5	1.4	1.5	1.5	1.6	1.6	1.8	1.8	1.6	1.5	1.5	1.5	1.5	1.4	1.5	1.6	1.5	1.5	1.7	1.5	1.1	1.85
20190828	1.7	1.8	1.8	1.6	1.7	1.5	1.6	1.6	1.6	1.5	1.5	1.4	1.3	1.6	1.8	1.6	1.3	1.3	1.5	1.5	1.6	1.5	1.6	1.5	1.56	1.3	1.79
20190829	1.5	1.6	1.7	1.6	1.6	1.6	1.7	1.6	1.8	1.9	e	e	e	1.5	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.7	1.7	1.7	1.6	1.6	1.64	1.5	1.9
20190830	1.6	1.7	1.7	1.7	1.6	1.6	1.7	1.7	1.6	1.6	1.6	1.7	1.4	1.8	1.7	1.7	1.4	1.4	1.5	1.5	1.6	1.6	1.5	1.7	1.61	1.4	1.77
20190831	1.8	1.9	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.6	1.6	1.5	1.6	1.4	1.5	1.5	1.4	1.3	1.4	1.6	1.7	1.7	1.7	1.8	1.7	1.62	1.3	1.85
MEDIA	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3	1.3	1.2		
MÍNIMO	0.9	0.9	0.8	0.9	0.9	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	0.8	0.9	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9		0.8	
MÁXIMO	1.8	1.9	1.8	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.8	1.9	1.6	1.8	1.8	1.8	1.8	1.7	1.6	1.6	1.6	1.7	1.7	1.7	1.8	1.7			1.9

N° de datos validos : 540 **24H Percentil 99:** 1.6 **promedio:** 1.2
Recuperacion de datos : 73% **maxima horaria:** 1.9
maxima diaria: 1.64
minima horaria: 0.77
minima diaria: 0.9

6. Datos de Dióxido de Nitrógeno (UNIDAD: µg/m³ N) Periodo: agosto, 2019

	000	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	Promedio diario	Mínima Horaria	Máxima Horaria
20190801	11.1	11.8	11.5	11.3	10.2	10.1	11.1	11.2	9.0	10.3	10.7	7.6	6.6	8.4	7.5	7.0	7.7	8.3	10.3	11.3	11.3	10.9	9.9	9.2	9.8	6.6	11.8
20190802	6.9	8.2	9.7	8.7	8.2	10.1	10.3	12.6	12.2	10.6	12.2	14.5	a	a	a	a	a	a	a	14.5	7.3	13.6	12.1	11.0	10.8	6.9	14.5
20190803	10.9	8.5	11.4	10.2	11.1	13.4	14.8	8.7	19.0	17.7	16.1	12.0	14.4	16.9	12.3	9.3	9.4	11.3	13.1	13.9	11.9	9.2	11.0	6.4	12.2	6.4	19.0
20190804	6.1	5.7	7.8	7.6	7.6	7.9	8.7	8.7	9.2	12.7	12.6	8.5	7.5	6.3	6.9	6.7	6.5	7.2	8.7	11.2	10.6	12.3	15.9	16.3	9.1	5.7	16.3
20190805	12.5	12.6	11.1	8.9	10.5	14.5	10.7	9.8	8.5	10.7	10.1	8.7	8.5	8.9	4.6	3.0	8.9	e	14.9	13.5	16.6	14.0	10.6	12.2	10.6	3.0	16.6
20190806	9.6	10.3	12.4	16.6	18.1	17.9	14.8	14.3	11.5	12.4	18.4	13.1	10.9	10.9	13.5	15.3	15.4	15.4	11.5	9.2	9.1	9.2	9.7	7.5	12.8	7.5	18.4
20190807	8.0	6.8	4.6	7.7	11.0	9.7	7.0	7.0	8.5	10.6	12.0	14.9	13.9	15.3	10.5	16.2	18.1	15.4	15.2	13.9	12.8	7.5	7.2	7.9	10.9	4.6	18.1
20190808	7.3	5.5	6.4	7.5	9.1	9.3	9.1	10.2	8.1	12.9	12.5	9.7	9.0	10.5	10.6	11.5	12.9	15.4	16.5	16.6	16.4	12.3	9.3	4.9	10.6	4.9	16.6
20190809	6.3	5.7	7.1	6.9	6.8	6.4	8.3	10.5	12.6	12.2	15.9	19.8	14.6	22.2	15.2	11.2	10.2	13.4	15.6	17.1	16.3	15.2	16.4	12.5	12.4	5.7	22.2
20190810	11.2	8.7	9.5	13.6	13.2	15.8	12.3	8.1	6.4	10.8	17.4	14.7	9.6	8.9	8.3	9.1	10.1	9.2	9.2	9.9	11.3	11.6	11.9	12.2	11.0	6.4	17.4
20190811	10.5	12.9	12.0	13.6	13.4	13.4	11.0	12.7	11.8	14.1	16.0	13.8	8.4	6.9	7.6	8.0	10.3	11.0	16.2	14.9	15.0	14.3	14.6	12.3	12.3	6.9	16.2
20190812	11.9	12.2	9.6	10.2	11.3	8.8	16.9	11.7	10.8	10.1	10.5	9.0	9.6	11.2	9.8	12.1	12.7	9.7	9.3	11.6	14.2	13.7	13.4	10.6	11.3	8.8	16.9
20190813	11.2	14.6	11.1	9.5	9.9	10.7	9.3	12.0	12.6	13.7	16.2	14.2	8.7	12.1	13.1	12.4	11.9	11.0	11.5	13.1	13.5	12.7	12.8	14.0	12.2	8.7	16.2
20190814	13.6	14.1	15.6	8.8	14.8	13.3	14.4	17.4	15.4	12.5	16.9	13.2	11.0	12.9	16.0	13.3	14.2	15.5	14.5	15.0	20.4	21.4	13.3	10.5	14.5	8.8	21.4
20190815	9.6	7.8	9.4	7.6	8.5	9.8	11.5	9.4	11.6	13.2	17.7	14.4	10.8	9.0	15.2	9.6	13.3	21.6	17.1	11.3	9.4	8.3	8.1	11.0	11.5	7.6	21.6
20190816	10.9	12.9	8.5	7.2	7.2	7.4	15.1	12.2	9.2	16.1	16.4	14.9	17.4	17.9	14.9	13.0	15.3	17.2	18.4	17.7	14.6	13.6	15.0	15.4	13.7	7.2	18.4
20190817	9.8	10.1	10.5	13.9	12.2	13.6	9.4	8.8	12.2	11.9	8.9	13.0	e	13.1	13.5	12.7	11.0	8.3	11.1	16.0	12.1	10.3	7.8	5.9	11.1	5.9	16.0
20190818	8.0	11.7	10.4	11.0	9.3	7.4	9.0	8.6	9.0	14.0	16.3	15.8	14.1	13.4	12.8	11.5	11.6	7.4	7.3	15.5	12.1	9.7	8.8	6.2	10.9	6.2	16.3
20190819	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
20190820	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
20190821	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
20190822	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
20190823	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
20190824	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
20190825	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
20190826	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	4.5	11.4	2.1	15.6	18.2	19.9	18.0	16.3	16.4	16.2	a	a	a
20190827	15.6	15.4	14.9	13.2	13.2	12.8	7.2	1.8	2.8	4.5	1.3	2.1	17.7	12.5	11.0	11.3	11.3	10.6	11.6	11.1	11.5	10.0	6.3	1.8	9.6	1.3	17.7
20190828	2.9	1.0	3.6	1.9	2.8	0.6	5.2	8.4	9.4	6.9	11.9	10.2	5.7	3.7	7.8	6.4	3.4	8.3	2.6	0.9	1.7	4.1	4.5	6.9	5.0	0.6	11.9
20190829	3.9	4.3	4.6	5.8	7.9	10.8	8.2	6.9	1.0	3.8	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b
20190830	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	2.1	3.2	8.5	10.3	10.4	10.6	11.7	12.7	12.9	12.1	2.3	3.4	1.0	0.4	7.2	0.4	12.9
20190831	5.5	5.0	1.6	1.0	1.5	2.2	0.5	3.2	1.8	5.6	3.2	4.8	11.0	5.9	7.9	12.4	9.9	8.6	4.9	0.7	3.6	3.2	4.0	1.0	4.5	0.5	12.4
MEDIA	9.2	9.3	9.2	9.2	9.9	10.3	10.2	9.7	9.7	11.2	12.5	11.5	10.9	11.3	10.6	10.6	10.8	12.1	12.3	12.7	11.8	11.2	10.4	9.2	10.6		
MÍNIMO	2.9	1.0	1.6	1.0	1.5	0.6	0.5	1.8	1.0	3.8	1.3	2.1	5.7	3.7	4.5	3.0	2.1	7.2	2.6	0.7	1.7	3.2	1.0	0.4		0.4	
MÁXIMO	15.6	15.4	15.6	16.6	18.1	17.9	16.9	17.4	19.0	17.7	18.4	19.8	17.7	22.2	16.0	16.2	18.1	21.6	18.4	19.9	20.4	21.4	16.4	16.3			22.2

N° de datos validos	:	529	**24H**	**Percentil 99:**	14.3	**promedio:** 10.6
Recuperacion de datos	:	71%				**maxima horaria:** 22.2
						maxima diaria: 14.5
						minima horaria: 0.4
						minima diaria: 4.5

7. Datos de Monóxido de Carbono (UNIDAD: µg/m³ N) Periodo: agosto, 2019

000	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	Promedio diario	Mínima Horaria	Máxima Horaria
427	386	376	371	359	358	351	386	346	381	464	494	424	395	427	459	431	422	414	380	384	398	439	394	403	346	494
377	376	370	357	377	417	377	369	377	362	455	433	a	a	a	a	a	a	a	a	477	401	491	457	405	357	491
362	361	414	487	494	456	419	383	408	326	317	312	363	366	340	344	344	328	291	280	344	459	466	476	381	280	494
412	493	436	352	304	279	302	297	287	322	327	348	335	310	278	276	269	275	294	297	321	381	411	416	334	269	493
354	316	295	273	298	308	296	311	310	282	291	298	280	299	279	283	243	e	335	286	240	229	430	471	305	229	471
462	320	278	255	236	247	229	238	257	248	282	271	287	258	239	250	255	254	248	249	334	409	391	321	284	229	462
288	254	257	354	342	283	261	291	265	289	252	242	242	250	222	262	264	241	242	224	287	486	509	492	296	222	509
360	309	304	280	260	265	250	276	280	275	257	263	272	260	206	195	194	205	229	219	248	269	445	384	271	194	445
322	275	241	253	270	264	258	259	250	249	299	264	252	258	287	278	264	242	263	304	436	563	544	464	307	241	563
328	312	327	334	339	318	269	312	346	335	384	306	320	312	323	311	280	284	288	257	261	262	253	267	305	253	384
243	246	240	241	231	228	263	286	300	326	303	288	271	257	252	257	244	239	245	228	226	321	420	433	275	226	433
385	369	361	369	363	381	340	298	282	292	289	298	318	310	316	305	298	312	319	330	316	395	456	465	340	282	465
394	310	252	237	233	239	246	238	265	270	262	485	451	357	332	339	332	243	240	248	337	329	285	233	298	233	485
322	286	272	292	354	333	354	314	300	321	387	291	288	300	328	346	311	299	298	294	290	279	333	255	310	255	387
383	360	343	359	336	344	372	344	327	307	320	376	345	277	289	334	332	296	306	391	311	377	295	290	334	277	391
283	263	318	265	286	265	272	268	259	257	220	236	241	278	278	362	341	325	331	319	319	389	387	379	298	220	389
325	344	314	314	323	353	331	373	325	360	346	e	e	333	277	263	277	298	406	338	349	281	322	414	330	263	414
319	347	334	354	318	263	278	323	285	368	301	324	324	322	324	343	361	272	356	300	353	376	353	344	327	263	376
a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	435	443	444	397	479	470	471	467	a	a	a
454	462	460	435	421	413	389	354	387	440	439	457	518	512	506	490	456	443	505	580	463	417	457	415	453	354	580
395	384	375	373	365	356	350	327	339	340	350	353	340	348	356	355	332	356	355	458	496	430	452	376	373	327	496
345	340	338	327	300	294	309	325	314	316	400	354	333	293	305	303	294	270	278	363	421	478	367	289	331	270	478
267	254	261	344	280	244	228	243	247	285	326	459	290	305	275	261	252	251	279	321	490	405	439	382	308	228	490
300	282	277	272	269	267	271	269	264	273	274	302	325	273	283	253	253	283	316	330	403	356	434	272	296	253	434
352	333	324	326	320	312	305	308	305	314	328	339	325	312	306	312	307	299	317	322	358	382	410	382	329		
243	246	240	237	231	228	228	238	247	248	220	236	241	250	206	195	194	205	229	219	226	229	253	233		194	
462	493	460	487	494	456	419	386	408	440	464	494	518	512	506	490	456	443	505	580	496	563	544	492			580

s validos	:	549	**Max hr Percentil 99:**	577	**promedio:** 329
ion de datos	:	74%			**maxima horaria:** 580
					maxima diaria: 453
					minima horaria: 194
					minima diaria: 271

8. Datos de Monóxido de Carbono, PROM 8 HR (UNIDAD: µg/m³ N) Periodo: agosto, 2019

	0-7	1-8	2-9	3-10	4-11	5-12	6-13	7-14	8-15	9-16	10-17	11-18	12-19	13-20	14-21	15-22	16-23	17-00	18-01	19-02	20-03	21-04	22-05	23-06	Promedio diario	Mínima Horaria	Máxima Horaria
20190801	419	421	421	420	418	407	390	377	367	366	377	392	400	405	415	424	434	439	433	419	414	414	416	408	408	366	439
20190802	401	395	390	387	386	388	380	377	377	376	386	396	398	395	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
20190803		425	424	432	434	440	431	422	428	423	411	389	373	362	352	347	339	339	336	332	330	341	357	374	384	330	440
20190804	382	403	421	430	425	402	382	359	344	322	309	308	312	316	313	310	308	302	298	292	290	299	316	333	341	290	430
20190805	344	349	349	346	343	334	320	306	301	297	296	299	297	296	294	290	282	282	288	286	281	271	292	319	307	271	349
20190806	350	347	339	336	335	337	312	283	258	249	249	251	257	259	260	262	261	262	258	255	261	280	299	308	286	249	350
20190807	312	312	313	326	327	311	295	291	288	293	292	278	265	261	257	253	253	247	246	243	249	279	314	343	285	243	343
20190808	355	364	371	378	375	347	315	288	278	273	268	266	267	266	261	251	240	232	228	223	219	221	250	274	284	219	378
20190809	290	299	300	304	307	307	283	268	259	256	263	264	262	261	265	267	269	268	264	269	292	330	362	385	287	256	385
20190810	393	402	410	413	401	371	336	317	320	323	330	326	324	323	330	330	321	315	303	297	289	283	274	269	333	269	413
20190811	264	259	254	252	248	244	245	247	254	265	272	278	283	287	285	282	275	264	257	249	244	251	273	295	264	244	295
20190812	312	328	343	361	378	385	375	358	346	336	327	318	312	303	301	301	303	306	310	313	313	324	341	361	332	301	385
20190813	373	373	365	353	343	323	297	269	252	247	249	280	307	322	333	345	354	350	347	318	304	300	294	281	316	247	373
20190814	280	285	289	294	297	297	306	316	313	317	332	332	323	319	316	320	321	319	308	308	308	306	306	295	309	280	332
20190815	304	311	317	325	331	339	344	355	348	342	339	341	342	333	323	322	322	321	319	321	317	329	330	325	329	304	355
20190816	319	315	316	300	297	283	280	278	275	274	261	258	252	254	254	266	276	285	299	309	319	333	347	349	292	252	349
20190817	347	349	347	347	347	342	335	335	335	337	341	344	348	345	336	317	309	299	309	313	317	311	317	336	332	299	349
20190818	341	347	338	340	336	334	328	317	313	315	311	307	308	316	321	324	333	321	328	325	329	336	339	339	327	307	347
20190819	336	347	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
20190820	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
20190821	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
20190822	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
20190823	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
20190824	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
20190825	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
20190826	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	445	449	451	a	a	a
20190827	453	456	458	462	455	448	438	424	415	412	410	412	425	437	451	468	477	477	486	501	494	483	476	467	454	410	501
20190828	460	452	436	410	398	390	377	366	359	353	350	347	344	343	344	348	347	349	349	362	382	392	404	407	378	343	460
20190829	408	406	404	388	363	346	329	322	318	315	323	326	331	330	330	327	325	319	304	305	316	339	347	345	340	304	408
20190830	342	340	338	335	318	288	271	265	263	267	275	289	290	298	304	306	307	302	297	279	304	317	337	352	303	263	352
20190831	358	362	362	356	328	311	290	276	271	270	270	274	281	281	283	281	280	281	286	290	299	310	329	356	304	270	362
MEDIA	354	360	361	361	356	347	333	322	317	314	315	316	318	318	315	315	315	313	311	310	312	326	338	347	327		
MÍNIMO	264	259	254	252	248	244	245	247	252	247	249	251	252	254	254	251	240	232	228	223	219	221	250	269		219	
MÁXIMO	460	456	458	462	455	448	438	424	428	423	411	412	425	437	451	468	477	477	486	501	494	483	476	467			501

N° de datos validos	:	546	**24H**	**Percentil 99:**	444	**promedio:** 327
Recuperacion de datos	:	73%				**maxima horaria:** 501
						maxima diaria: 454
						minima horaria: 219
						minima diaria: 264

9. Datos de Material Particulado PM10 (UNIDAD: µg/m³ N) Periodo: septiembre, 2019

	000	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	Promedio diario	Mínima Horaria	Máxima Horaria
20190901	32	31	37	39	36	33	34	36	25	22	24	23	23	21	19	14	12	14	16	18	20	21	28	19	25	12	39
20190902	24	20	24	18	18	25	19	23	20	18	22	24	14	6	18	5	8	7	10	14	13	12	16	21	17	5	25
20190903	19	16	22	19	17	27	13	10	10	10	9	9	10	12	13	12	11	18	14	12	13	14	18	21	14	9	27
20190904	31	29	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	15	14	13	12	16	16	19	20	20	11	10	11	a	a	a
20190905	11	12	12	11	10	7	10	17	14	8	8	8	5	7	10	8	9	9	10	10	11	10	20	19	11	5	20
20190906	14	6	10	10	9	7	8	8	7	7	8	6	6	8	10	8	12	14	16	29	27	33	54	30	14	6	54
20190907	24	22	19	15	14	12	11	18	20	15	10	5	5	8	10	16	16	11	14	17	20	22	17	21	15	5	24
20190908	11	16	15	13	12	13	11	21	19	11	10	7	8	15	13	8	9	10	12	11	12	15	16	12	13	7	21
20190909	14	26	21	32	19	31	23	27	17	9	8	7	8	9	9	9	5	6	7	10	15	19	17	17	15	5	32
20190910	19	28	16	16	13	17	11	13	10	11	25	19	11	6	8	9	7	12	17	15	14	14	11	7	14	6	28
20190911	11	13	13	13	13	14	11	8	10	11	11	9	11	14	10	12	13	12	15	9	9	10	17	15	12	8	17
20190912	14	19	13	16	10	11	12	11	14	8	10	14	15	6	7	10	8	8	8	13	14	23	27	20	13	6	27
20190913	14	14	15	16	17	21	16	20	15	13	14	11	13	12	11	10	9	9	11	11	14	22	37	27	15	9	37
20190914	40	36	31	21	20	19	22	20	14	10	10	10	13	8	9	9	7	5	9	8	17	7	9	9	15	5	40
20190915	14	14	14	16	12	9	11	13	10	14	11	16	18	14	7	8	8	11	12	10	12	21	23	19	13	7	23
20190916	24	21	11	10	8	8	9	7	7	6	5	5	6	5	4	6	8	8	7	15	24	22	16	19	11	4	24
20190917	13	25	30	31	19	15	24	24	12	9	e	e	10	7	8	9	9	e	6	9	13	12	19	26	16	6	31
20190918	16	15	19	11	9	15	17	12	11	7	6	5	6	7	9	9	9	8	7	10	29	23	31	44	14	5	44
20190919	25	13	20	34	30	32	15	20	14	9	8	10	7	7	9	4	4	5	7	9	7	7	9	17	13	4	34
20190920	18	13	10	12	15	10	12	9	8	6	h	5	3	4	3	4	5	8	9	7	7	5	5	7	8	3	18
20190921	8	8	11	12	15	13	14	9	7	6	5	5	5	4	3	3	4	4	9	14	21	26	16	15	10	3	26
20190922	14	12	16	20	17	19	12	9	8	6	7	6	8	5	3	3	2	2	3	12	11	15	15	7	10	2.0	20
20190923	11	10	17	15	16	13	8	10	7	5	4	3	3	2	3	3	3	4	13	12	7	13	14	14	9	2.0	17
20190924	11	11	24	19	16	14	19	13	8	6	4	4	3	3	3	2	2	6	6	8	11	13	17	8	10	2.3	24
20190925	8	12	8	13	19	7	13	9	7	4	3	4	3	3	3	3	6	11	23	25	19	12	8	8	10	3	25
20190926	14	10	11	10	13	13	11	8	7	6	4	2	3	2	3	3	6	7	7	6	4	7	8	14	7	2	14
20190927	16	11	10	10	7	6	6	5	5	4	4	4	4	3	4	4	7	7	8	10	18	18	15	11	8	3	18
20190928	6	10	9	12	12	24	14	14	8	7	10	e	e	3	3	3	3	12	5	10	12	7	10	20	10	3	24
20190929	18	15	14	17	17	10	16	11	12	8	7	7	7	7	6	6	6	7	9	8	8	11	12	13	10	6	18
20190930	18	18	10	13	12	5	8	12	10	9	7	8	10	9	3	4	5	6	7	9	23	22	19	15	11	3	23
MEDIA	17	17	17	17	15	15	14	14	12	9	9	9	9	8	8	7	8	9	10	12	15	15	18	17	12		
MÍNIMO	6	6	8	10	7	5	6	5	5	4	3	2	3	2	3	2	2	2	3	6	4	5	5	7		2	
MÁXIMO	40	36	37	39	36	33	34	36	25	22	25	24	23	21	19	16	16	18	23	29	29	33	54	44			54

N° de datos validos : 704 **Max hr Percentil 98:** 49 **promedio:** 12
Recuperacion de datos : 98% **maxima horaria:** 54
maxima diaria: 25
minima horaria: 2
minima diaria: 7

10. Datos de Material Particulado PM 2.5 (UNIDAD: µg/m³ N) Periodo: septiembre, 2019

	000	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	Promedio diario	Mínima Horaria	Máxima Horaria
20190901	8	8	7	7	5	6	5	5	6	8	9	9	9	9	8	7	7	8	9	9	10	9	8	7	8	5	10
20190902	4	5	4	7	5	12	8	5	5	5	7	10	8	4	15	2	3	3	2	3	3	5	7	8	6	2	15
20190903	5	5	5	5	5	14	4	2	2	2	3	4	5	6	7	6	5	8	7	6	5	4	4	4	5	2	14
20190904	4	4	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	7	6	6	5	7	7	7	8	8	6	4	3	a	a	a
20190905	3	3	3	4	7	4	6	11	7	4	4	4	3	5	7	6	6	6	5	5	3	3	3	3	5	3	11
20190906	3	3	4	3	3	2	2	2	2	2	3	2	3	3	5	4	6	6	7	19	13	11	21	12	6	2	21
20190907	6	4	4	3	3	3	3	3	5	7	4	1	3	5	7	9	8	4	3	3	3	3	3	2	4	1	9
20190908	2	2	2	2	2	2	1	9	4	2	2	3	3	8	8	5	5	5	5	4	5	5	3	2	4	1	9
20190909	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	5	7	8	5	4	3	2	8
20190910	4	7	3	3	3	2	3	3	4	4	11	7	4	3	5	6	5	9	12	8	7	7	6	5	5	2	12
20190911	6	5	5	5	8	10	7	5	5	5	6	5	7	10	7	8	9	8	10	5	5	6	10	9	7	5	10
20190912	10	9	5	4	3	2	1	1	2	2	2	7	9	4	4	5	4	5	5	3	3	3	3	3	4	1	10
20190913	3	3	3	10	10	14	9	10	7	7	9	7	7	7	7	6	5	6	6	6	7	6	4	4	7	3	14
20190914	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	5	5	8	5	5	5	3	3	4	3	10	4	6	3	4	2	10
20190915	6	5	3	3	4	3	2	2	3	7	7	6	7	6	4	4	1	2	2	1	2	2	2	1	4	1	7
20190916	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	2	3	2	2	3	5	3	2	2	2	1	5
20190917	2	2	2	2	1	1	2	1	1	2	e	e	3	3	3	4	4	e	3	3	4	4	3	3	2	1	4
20190918	2	4	7	3	3	2	2	2	3	2	3	3	3	4	6	6	6	4	3	3	4	3	3	3	4	2	7
20190919	2	3	2	3	3	3	2	2	2	2	3	4	4	3	4	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	1	4
20190920	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	h	2	1	1	1	2	2	3	2	1	1	1	1	1	1.4	1	3
20190921	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	4	3	5	2	2	2	2	1	5
20190922	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	3	2	1	1	1	1	1	2	2	3	2	1	2	1	3
20190923	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	7	6	2	2	1	2	2	1	7
20190924	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	1	2	1	1.3	1	3
20190925	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	5	14	8	4	4	2	1	3	1	14
20190926	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.5	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	0.5	2
20190927	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	2	2	2	2	1	3
20190928	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	e	e	2	2	2	1	4	2	3	2	1	1	2	2	1	4
20190929	1	1	1	2	1	1	2	3	8	5	4	4	5	5	4	3	3	4	4	4	3	4	6	6	4	1	8
20190930	4	9	5	7	5	3	3	3	3	4	3	4	5	4	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	3	1	9
MEDIA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	3	4		
MÍNIMO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		0.5	
MÁXIMO	10	9	7	10	10	14	9	11	8	8	11	10	9	10	15	9	9	9	14	19	13	11	21	12			21

N° de datos validos : 704 **Max hr Percentil 99:** 19 **promedio:** 4

Recuperacion de datos : 98% **maxima horaria:** 21

maxima diaria: 8

minima horaria: 0.5

minima diaria: 1

11. Datos de Ozono (UNIDAD: µg/m³ N) Periodo: septiembre, 2019

	000	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	Promedio diario	Mínima Horaria	Máxima Horaria
20190901	4	3	3	3	3	3	2	3	3	4	5	7	9	5	6	8	8	7	6	5	5	5	5	4	5	2	9
20190902	4	4	4	11	9	15	15	9	6	14	12	11	14	15	21	9	8	10	5	4	4	7	10	8	10	4	21
20190903	8	7	6	8	9	13	10	22	15	5	5	9	10	18	10	11	11	9	12	11	14	8	9	6	10	5	22
20190904	5	8	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	7	6	7	7	6	5	5	6	7	14	14	12	a	a	a
20190905	13	8	8	16	17	12	17	20	10	7	7	13	14	20	22	25	25	23	17	24	19	14	6	14	15	6	25
20190906	9	24	23	16	19	19	18	19	15	12	16	22	27	25	22	20	15	12	10	9	8	5	6	6	16	5	27
20190907	4	6	7	7	9	12	6	4	4	16	e	e	11	17	21	15	17	12	8	8	7	5	8	5	10	4	21
20190908	7	6	6	11	9	9	9	17	9	5	5	5	6	12	9	8	11	4	4	5	7	7	6	7	8	4	17
20190909	5	5	4	4	5	4	4	3	5	4	6	8	10	11	10	12	17	14	14	10	7	7	6	3	7	3	17
20190910	4	4	6	5	7	7	11	11	13	10	13	7	6	10	20	18	24	25	18	14	11	10	19	24	12	4	25
20190911	12	16	9	14	17	21	18	17	8	9	13	20	24	24	26	24	22	22	22	16	14	14	15	17	17	8	26
20190912	15	10	7	8	6	6	6	5	10	9	6	6	12	16	13	7	13	12	9	7	5	4	5	5	8	4	16
20190913	7	6	5	15	11	17	10	10	9	9	9	13	10	10	8	8	14	17	10	9	6	5	4	4	9	4	17
20190914	3	3	3	1.7	3	4	3	5	5	4	7	9	13	13	12	13	15	17	20	15	14	19	13	8	9	1.7	20
20190915	9	9	6	10	13	14	5	7	14	18	17	15	9	9	15	19	7	16	15	12	12	6	7	7	11	5	19
20190916	8	8	9	11	12	11	16	12	7	4	8	17	17	18	20	13	10	8	7	5	6	5	3	4	10	3	20
20190917	4	3	4	3	6	3	3	3	4	8	8	e	e	8	11	11	12	14	14	13	10	9	5	4	7	3	14
20190918	7	13	8	11	10	7	8	10	10	9	12	15	14	13	13	13	9	9	6	6	3	3	3	3	9	3	15
20190919	5	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	5	5	4	7	9	7	5	4	4	6	7	5	4	4.5	3	9
20190920	3	5	7	5	6	7	6	5	4	3	5	8	10	9	7	8	8	5	10	10	7	10	7	6	7	3	10
20190921	6	5	6	4	4	5	6	5	3	3	4	3	8	9	7	10	8	5	4	4	4	3	4	3	5	3	10
20190922	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	7	9	9	7	7	7	6	5	4	3	3	6	6	5	3	9
20190923	5	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	6	11	13	13	18	11	16	16	14	5	4	5	6	8	3	18
20190924	7	3	4	4	4	3	3	3	4	4	5	5	8	7	7	9	5	10	7	6	7	5	5	9	6	3	10
20190925	5	6	5	4	6	6	4	5	6	8	7	7	8	12	7	8	14	19	18	15	9	12	13	8	9	4	19
20190926	8	7	7	6	6	5	6	6	4	4	6	6	12	18	17	15	11	5	8	13	16	7	7	5	9	4	18
20190927	5	10	6	7	11	10	12	12	10	6	4	6	9	13	13	14	4	4	6	6	3	4	4	9	8	3	14
20190928	9	5	6	5	4	4	4	4	4	4	e	15	6	10	9	11	9	9	12	14	11	12	5	4	8	4	15
20190929	4	5	6	6	8	8	7	19	13	10	11	16	13	14	16	19	17	13	12	17	13	13	16	13	12	4	19
20190930	5	7	10	12	10	15	11	8	7	7	10	10	13	18	12	10	6	8	8	5	3	4	3	5	9	3	18
MEDIA	6	7	6	7	8	9	8	9	7	7	8	10	11	13	13	13	12	11	10	10	8	8	7	7	9		
MÍNIMO	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	5	4	6	7	4	4	4	4	3	3	3	3		1.7	
MÁXIMO	15	24	23	16	19	21	18	22	15	18	17	22	27	25	26	25	25	25	22	24	19	19	19	24			27

N° de datos validos : 705 **Max hr Percentil 99:** 27 **promedio:** 9
Recuperacion de datos : 98% **maxima horaria:** 27
maxima diaria: 17
minima horaria: 1.7
minima diaria: 4.5

12. Datos de Ozono, PROM 8 HR (UNIDAD: µg/m³ N) Periodo: septiembre, 2019

	0-7	1-8	2-9	3-10	4-11	5-12	6-13	7-14	8-15	9-16	10-17	11-18	12-19	13-20	14-21	15-22	16-23	17-00	18-01	19-02	20-03	21-04	22-05	23-06	Promedio diario	Mínima Horaria	Máxima Horaria
20190901	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7	6	6	6	6	5	3	7
20190902	5	5	4	5	6	7	8	9	9	10	11	11	12	12	13	13	13	12	12	11	9	8	7	7	9	4	13
20190903	7	7	7	7	8	9	9	10	11	11	11	11	11	12	12	10	10	10	11	12	12	11	11	10	10	7	12
20190904	9	9	9	8	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	6	6	6	6	7	8	8	a	a	a
20190905	9	10	10	11	13	12	13	14	13	13	13	13	12	13	14	15	17	19	20	21	22	21	19	18	15	9	22
20190906	16	16	17	16	16	16	18	19	19	18	17	18	19	19	20	20	20	20	19	17	15	12	11	9	17	9	20
20190907	8	7	7	6	6	7	7	7	7	8	8	8	9	10	12	14	16	16	15	14	13	12	10	9	10	6	16
20190908	8	7	6	7	7	7	8	9	9	9	9	8	8	9	9	7	8	8	8	7	8	7	7	6	8	6	9
20190909	6	6	6	6	5	5	5	4	4	4	4	5	6	6	7	8	10	11	12	12	12	11	11	10	7	4	12
20190910	8	7	6	5	5	5	6	7	8	9	10	10	10	10	11	12	13	15	16	17	18	18	18	18	11	5	18
20190911	17	16	14	14	15	16	16	15	15	14	14	15	16	16	17	18	20	22	22.9	22.5	21	20	19	18	17	14	22.9
20190912	17	15	14	12	11	10	9	8	7	7	7	7	8	9	10	10	10	11	11	11	10	9	8	7	10	7	17
20190913	7	6	5	6	7	9	10	10	11	11	11	11	11	10	10	9	10	11	11	11	10	10	9	9	9	5	11
20190914	7	5	4	4	3	3	2.9	3	3	3	4	5	6	7	9	9	11	12	14	15	15	16	16	15	8	2.9	16
20190915	15	13	12	11	11	10	9	9	10	11	12	13	12	12	13	15	14	13	13	13	13	13	12	10	12	9	15
20190916	10	9	9	8	8	9	10	11	11	10	10	11	11	12	13	13	13	14	14	12	11	9	7	6	11	6	14
20190917	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	7	8	10	11	12	12	12	12	11	10	7	4	12
20190918	9	9	8	8	8	8	8	9	9	9	9	10	10	11	12	12	12	12	11	10	9	8	6	5	9	5	12
20190919	5	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	5	5	6	6	6	6	6	6	6	5	4	3	6
20190920	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8	8	8	8	6	5	8
20190921	8	8	7	6	6	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	6	7	7	7	7	6	6	5	4	6	4	8
20190922	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7	7	6	5	5	5	5	3	7
20190923	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	6	7	9	10	12	13	14	13	12	11	10	7	4	14
20190924	9	8	6	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	6	6	7	7	7	7	7	7	7	6	4	9
20190925	7	6	6	6	6	6	6	5	5	6	6	6	6	7	7	8	9	10	12	13	13	13	14	14	8	5	14
20190926	13	11	10	9	8	7	7	6	6	6	5	5	6	8	9	10	11	11	11	12	13	11	10	9	9	5	13
20190927	8	9	9	8	7	8	8	9	10	9	9	9	9	9	9	9	9	8	9	9	8	7	6	5	8	5	10
20190928	6	6	6	6	6	6	6	5	4	4	4	6	6	7	7	8	9	10	10	10	11	11	10	10	7	4	11
20190929	9	8	8	7	6	6	6	8	9	9	10	11	12	13	14	14	14	15	15	15	15	15	15	14	11	6	15
20190930	13	12	12	11	11	11	10	10	10	10	10	10	10	10	11	11	11	11	11	10	9	7	6	5	10	5	13
MEDIA	9	8	8	7	7	7	7	8	8	8	8	8	9	9	10	10	11	11	12	12	11	11	10	9	9		
MÍNIMO	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	5	5	6	6	6	6	6	5	5	4		2.9	
MÁXIMO	17	16	17	16	16	16	18	19	19	18	17	18	19	19	20	20	20	22	23	23	22	21	19	18			23

N° de datos validos	:	707	**24 h**	**Percentil 99:**	17.2	**promedio:**	9
Recuperacion de datos	:	98%				**maxima horaria:**	22.9
						maxima diaria:	17
						minima horaria:	2.9
						minima diaria:	4

13. Datos de Dióxido de Azufre (UNIDAD: µg/m³ N) Periodo: septiembre, 2019

	000	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	Promedio diario	Mínima Horaria	Máxima Horaria
20190901	1.7	1.8	1.8	1.9	1.8	1.8	1.8	1.7	1.9	1.6	1.3	1.3	2.1	1.5	1.5	1.2	1.3	1.3	1.3	1.6	1.5	1.5	1.6	1.8	1.6	1.2	2.1
20190902	1.9	1.9	1.9	1.6	1.6	1.6	1.5	1.6	1.6	1.5	1.6	1.6	1.5	1.5	1.4	1.5	1.9	1.6	1.7	1.8	1.8	1.5	1.3	1.5	1.6	1.3	1.9
20190903	1.7	1.8	1.9	1.7	1.6	1.5	1.6	1.5	1.6	1.8	1.6	1.3	1.3	1.8	1.7	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.7	1.7	1.8	1.6	1.3	1.9
20190904	1.9	1.7	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	1.4	1.5	1.4	1.3	1.5	1.7	a	a	a
20190905	1.7	1.8	1.8	1.6	1.4	1.7	1.6	1.6	1.7	1.8	1.7	1.5	1.5	1.5	1.4	1.6	1.6	1.6	1.6	1.7	1.8	1.8	1.8	1.9	1.6	1.4	1.9
20190906	1.9	1.4	1.6	1.7	1.8	1.7	1.7	1.7	1.6	1.6	1.6	1.3	1.5	1.6	1.7	1.7	1.6	1.6	1.7	1.7	1.8	1.8	1.9	1.8	1.7	1.3	1.9
20190907	1.9	1.9	1.8	1.8	1.9	1.9	1.9	2.0	1.9	1.7	0.6	0.6	1.9	1.3	1.6	1.7	1.8	1.8	1.9	1.9	2.0	2.1	2.0	2.0	1.8	0.6	2.1
20190908	2.0	2.0	2.0	1.8	1.9	1.9	2.0	1.8	1.9	2.1	2.0	1.9	1.9	1.6	1.8	1.7	1.7	1.9	1.9	2.0	1.7	1.9	1.9	1.9	1.9	1.6	2.1
20190909	1.9	2.1	2.0	2.1	1.9	2.0	2.1	2.1	2.1	1.8	1.8	1.6	1.6	1.7	1.8	1.8	1.7	1.7	1.7	1.8	1.7	1.7	2.0	2.1	1.9	1.6	2.1
20190910	2.1	2.1	2.0	2.0	2.0	2.0	1.9	1.8	1.7	1.8	1.8	1.9	1.8	1.7	1.6	1.7	1.7	1.7	1.8	1.8	1.9	1.8	1.7	1.6	1.8	1.6	2.1
20190911	1.8	1.7	1.9	1.8	1.6	1.7	1.7	1.7	1.8	1.8	1.6	1.7	1.6	1.7	1.6	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.8	1.8	1.6	1.7	1.7	1.6	1.9
20190912	1.7	1.8	1.9	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.9	2.0	1.9	1.9	1.6	1.6	1.6	1.8	1.8	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.0	2.1	1.9	1.6	2.1
20190913	1.9	1.9	2.0	1.6	1.8	1.6	1.8	1.8	1.8	1.8	1.6	1.7	1.7	1.6	1.7	1.7	1.8	1.6	1.8	1.7	1.8	2.0	2.1	2.2	1.8	1.6	2.2
20190914	2.0	2.1	1.9	2.1	2.1	2.0	2.1	2.0	2.0	2.1	1.7	1.7	1.6	1.7	1.7	1.8	1.6	1.6	1.8	1.8	1.7	1.7	1.8	1.9	1.9	1.6	2.1
20190915	1.8	1.9	1.9	2.1	1.8	1.8	1.8	1.9	1.8	1.6	1.6	1.8	2.0	1.7	1.7	1.7	1.8	1.9	1.8	1.9	2.0	2.1	2.1	2.1	1.9	1.6	2.1
20190916	1.4	1.6	1.8	1.4	1.1	1.4	1.4	1.4	1.5	1.6	1.2	1.0	0.7	0.8	1.1	1.1	1.3	1.2	1.5	1.7	1.8	2.0	2.1	1.8	1.4	0.7	2.1
20190917	1.7	2.1	2.1	2.2	1.7	1.9	2.2	2.2	1.9	1.8	e	1.4	1.4	1.8	1.1	0.6	1.1	1.5	1.7	1.6	1.6	1.6	2.1	2.4	1.7	0.6	2.4
20190918	2.1	1.6	1.8	1.9	1.8	2.0	1.8	1.6	1.6	1.5	1.1	1.0	1.3	1.2	1.4	1.4	1.4	1.7	1.7	1.9	2.4	1.7	1.4	1.6	1.6	1.0	2.4
20190919	1.9	1.9	2.6	2.6	2.3	2.3	2.1	2.3	2.2	1.8	1.9	1.2	1.4	1.9	2.1	1.9	1.9	1.6	2.3	2.5	2.3	2.0	2.3	2.0	2.1	1.2	2.6
20190920	1.8	2.3	1.7	1.9	1.7	1.8	1.8	1.7	2.1	2.1	1.6	1.3	1.3	1.4	1.5	1.7	1.8	2.1	2.0	1.8	1.9	1.7	1.8	1.7	1.8	1.3	2.3
20190921	1.7	1.9	1.6	2.2	2.0	2.1	1.7	1.6	2.2	2.1	1.8	1.8	1.8	1.4	1.6	1.6	1.6	0.5	1.9	2.2	2.4	2.5	2.4	2.5	1.9	0.5	2.5
20190922	2.1	2.2	2.4	2.2	2.4	2.1	2.0	1.9	2.0	2.2	1.8	1.2	1.7	1.4	1.4	1.6	1.6	1.7	1.9	2.4	2.2	2.5	2.4	2.4	2.0	1.2	2.5
20190923	2.7	2.9	2.7	2.9	2.6	2.4	2.4	2.8	2.8	2.4	2.5	1.9	2.1	1.9	2.1	2.3	2.1	2.1	2.3	2.5	2.7	2.8	2.5	2.5	2.5	1.9	2.9
20190924	2.7	2.9	3.1	2.8	2.7	2.7	2.7	2.7	3.0	3.0	2.6	2.6	2.3	2.3	2.4	2.4	2.5	2.0	2.6	2.7	2.7	2.6	3.3	2.4	2.7	2.0	3.3
20190925	2.6	2.7	2.5	2.8	2.7	2.6	2.7	2.6	2.6	2.3	2.2	2.1	2.1	2.4	2.4	2.4	2.3	2.0	2.1	2.2	2.5	2.2	2.0	2.1	2.4	2.0	2.8
20190926	2.1	2.3	2.2	2.3	2.4	2.3	2.3	2.5	2.6	2.5	2.1	2.0	2.1	2.1	2.0	2.1	2.2	3.0	2.7	2.5	2.3	2.6	2.4	2.4	2.3	2.0	3.0
20190927	2.5	2.2	2.7	2.6	2.1	2.2	2.2	2.1	2.1	2.2	2.0	2.1	1.9	2.3	2.3	2.1	2.3	3.0	2.8	2.5	3.1	2.9	2.6	2.6	2.4	1.9	3.1
20190928	2.2	2.4	2.5	2.6	2.6	2.8	2.6	2.6	2.8	2.5	e	e	2.0	1.6	1.8	2.0	2.3	2.2	2.0	2.5	2.9	2.6	2.9	3.0	2.4	1.6	3.0
20190929	2.8	2.8	2.7	2.7	2.8	2.4	2.5	2.3	2.0	2.2	2.0	2.1	1.8	2.0	2.2	1.9	2.2	2.0	2.1	2.2	2.2	2.3	2.1	2.0	2.3	1.8	2.8
20190930	2.5	2.4	2.3	2.2	2.3	2.2	2.3	2.5	2.4	2.4	2.1	1.9	2.2	2.3	2.5	2.5	2.6	2.6	2.6	2.8	2.7	2.4	2.6	2.4	2.4	1.9	2.8
MEDIA	2.0	2.1	2.1	2.1	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.8	1.6	1.7	1.7	1.7	1.8	1.8	1.8	1.9	2.0	2.1	2.0	2.1	2.1	1.9		
MÍNIMO	1.4	1.4	1.6	1.4	1.1	1.4	1.4	1.4	1.5	1.5	0.6	0.6	0.7	0.8	1.1	0.6	1.1	0.5	1.3	1.5	1.4	1.3	1.3	1.5		0.5	
MÁXIMO	2.8	2.9	3.1	2.9	2.8	2.8	2.7	2.8	3.0	3.0	2.6	2.6	2.3	2.4	2.5	2.5	2.6	3.0	2.8	2.8	3.1	2.9	3.3	3.0			3.3

N° de datos validos : 701 **24H Percentil 99:** 2.6 **promedio:** 1.9

Recuperacion de datos : 97% **maxima horaria:** 3.3

maxima diaria: 2.7

minima horaria: 0.5

minima diaria: 1.4

14. Datos de Dióxido de Nitrógeno (UNIDAD: µg/m³ N) Periodo: septiembre, 2019

	000	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	Promedio diario	Mínima Horaria	Máxima Horaria
20190901	4.9	6.0	2.6	2.0	1.9	3.4	3.8	1.9	3.6	5.4	8.5	5.4	5.5	9.2	8.2	9.2	10.8	11.6	13.1	10.8	14.0	5.9	3.8	7.0	6.6	1.9	14.0
20190902	1.2	1.4	6.3	6.3	10.1	15.2	8.0	3.5	7.6	10.0	10.1	19.4	11.8	9.9	8.9	19.6	16.5	11.4	8.5	4.3	11.3	17.2	13.6	8.1	10.0	1.2	19.6
20190903	7.1	9.8	6.0	6.4	7.2	15.1	14.6	9.5	10.9	16.7	19.3	18.9	15.4	13.1	20.5	19.5	20.9	21.3	19.5	18.3	11.2	7.8	3.6	1.7	13.1	1.7	21.3
20190904	1.9	3.0	a	a	a	a	a	a	a	a	a	6.4	6.7	14.0	15.3	14.0	14.5	15.4	14.1	20.0	20.0	16.0	20.4	17.5	a	a	a
20190905	14.4	12.5	9.6	16.3	16.0	17.1	14.1	15.7	18.8	19.0	21.8	19.1	13.7	12.7	9.7	9.3	9.8	11.6	14.7	18.0	17.3	15.2	7.8	14.7	14.5	7.8	21.8
20190906	21.2	15.1	10.0	11.7	18.6	11.6	10.2	10.8	19.4	19.6	17.7	12.9	11.2	12.1	11.8	14.1	17.1	19.8	21.1	20.2	18.5	10.9	10.6	15.2	15.1	10.0	21.2
20190907	9.0	6.0	7.8	10.7	10.4	8.4	13.4	9.8	15.7	9.0	2.0	9.9	e	e	11.9	16.7	15.9	14.0	15.2	12.2	11.9	12.7	13.3	11.0	11.2	2.0	16.7
20190908	12.4	10.3	8.4	8.6	9.0	8.6	12.3	14.5	12.2	11.5	10.2	11.7	15.7	15.4	16.3	13.2	5.7	11.0	10.5	12.3	13.5	8.9	7.3	6.1	11.1	5.7	16.3
20190909	6.3	9.7	9.2	7.7	7.3	4.5	5.4	3.7	7.0	13.0	13.9	12.0	10.1	9.2	9.6	11.3	14.4	15.9	14.2	15.3	16.9	16.3	11.5	11.6	10.7	3.7	16.9
20190910	11.3	8.5	13.8	8.8	10.7	8.6	9.1	5.9	11.1	11.2	17.1	19.9	20.0	15.3	11.9	11.0	10.0	15.1	20.9	22.3	23.0	22.2	17.9	15.1	14.2	5.9	23.0
20190911	19.1	18.8	19.7	19.9	17.2	15.0	16.5	16.7	18.0	19.6	15.5	11.9	11.4	11.3	10.5	11.9	12.3	13.9	13.3	16.3	16.5	15.8	14.7	12.8	15.4	10.5	19.9
20190912	13.9	14.8	15.0	11.8	12.2	9.9	11.7	10.2	12.1	20.8	19.8	20.5	11.6	10.6	13.3	15.8	13.0	14.7	11.9	13.9	15.1	9.4	13.1	8.5	13.5	8.5	20.8
20190913	7.8	9.0	14.5	17.9	16.4	15.4	18.2	17.5	16.2	17.0	17.6	13.3	15.8	14.0	15.6	15.8	13.2	12.3	18.2	17.5	13.2	6.9	7.8	5.5	14.0	5.5	18.2
20190914	5.3	5.4	6.4	12.9	9.8	7.4	8.3	9.4	11.6	16.3	15.0	12.4	13.0	12.7	11.8	14.6	15.9	14.7	14.9	21.6	20.5	18.6	19.1	21.7	13.3	5.3	21.7
20190915	20.8	15.0	11.9	12.7	8.4	10.6	16.8	14.1	18.7	19.3	17.5	15.5	18.3	19.7	15.3	14.3	20.4	16.5	8.4	8.2	11.4	11.5	13.6	7.5	14.4	7.5	20.8
20190916	8.6	5.2	7.6	9.6	8.7	11.3	9.3	9.7	9.4	12.0	20.4	18.0	13.3	14.3	15.3	17.2	20.2	21.9	21.1	12.5	7.4	9.2	8.8	7.7	12.4	5.2	21.9
20190917	9.5	7.5	5.5	4.9	8.9	10.2	9.8	7.4	8.1	10.2	e	e	11.8	14.2	11.3	13.5	14.5	15.4	15.5	16.8	18.1	15.1	11.9	5.6	11.2	4.9	18.1
20190918	8.5	9.5	18.7	10.2	12.2	12.0	5.1	6.5	10.3	12.2	9.0	6.4	6.4	6.3	8.9	10.0	11.3	7.9	8.4	10.0	5.4	2.5	2.8	4.4	8.5	2.5	18.7
20190919	5.7	12.3	12.1	7.0	10.4	7.4	7.8	7.8	6.2	8.8	14.9	13.5	13.4	13.6	9.6	12.0	12.7	12.7	11.7	10.5	11.6	8.7	9.3	3.1	10.1	3.1	14.9
20190920	4.3	9.3	3.3	6.7	3.7	4.9	4.3	3.9	8.6	10.5	14.3	13.1	13.7	14.8	13.6	14.6	17.5	15.5	6.0	4.6	8.2	6.5	7.3	7.5	9.0	3.3	17.5
20190921	5.2	10.9	8.7	12.4	5.4	6.9	1.9	7.2	9.2	7.6	7.6	10.0	10.4	13.5	15.3	14.4	17.2	20.9	16.8	12.8	8.3	12.6	10.6	9.8	10.7	1.9	20.9
20190922	10.0	8.8	7.1	6.6	5.8	5.9	6.3	4.6	9.1	10.5	14.4	11.9	15.8	17.1	17.0	15.2	16.8	16.9	17.1	13.1	15.2	18.2	11.3	10.3	11.9	4.6	18.2
20190923	3.1	8.9	9.7	4.8	3.0	2.3	2.6	3.6	2.7	3.5	9.7	16.5	14.4	12.9	16.5	14.2	18.1	6.9	4.8	7.1	10.1	13.6	4.3	5.4	8.3	2.3	18.1
20190924	9.2	9.2	6.9	2.1	3.1	2.2	2.8	7.6	10.6	9.3	11.1	10.3	10.8	12.3	11.2	10.3	15.3	13.0	17.6	14.4	9.1	10.4	6.9	10.3	9.4	2.1	17.6
20190925	11.5	6.1	7.9	7.6	4.9	7.6	5.7	5.9	8.0	10.7	12.0	11.2	10.6	9.6	12.8	13.6	9.2	11.2	11.6	7.9	10.5	10.0	7.1	6.1	9.1	4.9	13.6
20190926	1.8	3.4	2.5	4.9	4.6	4.2	1.9	5.6	13.9	5.5	8.3	10.3	12.0	11.0	4.6	10.2	15.0	20.8	16.0	10.3	13.0	13.3	9.3	5.9	8.7	1.8	20.8
20190927	5.3	7.9	6.9	5.5	5.2	6.5	4.3	4.1	5.1	9.7	14.0	17.5	11.1	12.4	14.4	10.6	14.9	14.1	7.6	8.3	8.6	5.4	7.5	4.0	8.8	4.0	17.5
20190928	9.5	9.3	8.4	7.3	7.9	6.1	3.8	2.7	6.4	8.1	e	6.2	11.8	10.8	12.5	12.2	13.9	15.1	10.6	14.2	11.9	10.0	13.0	16.9	9.9	2.7	16.9
20190929	10.4	9.1	9.5	9.0	7.2	6.6	7.1	8.3	16.9	17.8	16.3	12.7	9.3	9.1	9.6	10.1	10.4	12.0	12.9	15.6	15.8	14.9	12.8	8.3	11.3	6.6	17.8
20190930	14.9	17.8	16.0	13.8	15.1	12.8	13.6	8.9	11.6	14.1	12.5	12.8	8.7	3.8	8.8	7.2	12.4	7.4	9.1	6.4	7.3	3.2	2.3	0.9	10.1	0.9	17.8
MEDIA	9.1	9.3	9.4	9.2	9.0	8.9	8.6	8.2	11.0	12.4	13.7	13.1	12.2	12.2	12.4	13.2	14.3	14.4	13.5	13.2	13.2	11.6	10.1	9.0	11.3		
MÍNIMO	1.2	1.4	2.5	2.0	1.9	2.2	1.9	1.9	2.7	3.5	2.0	5.4	5.5	3.8	4.6	7.2	5.7	6.9	4.8	4.3	5.4	2.5	2.3	0.9		0.9	
MÁXIMO	21.2	18.8	19.7	19.9	18.6	17.1	18.2	17.5	19.4	20.8	21.8	20.5	20.0	19.7	20.5	19.6	20.9	21.9	21.1	22.3	23.0	22.2	20.4	21.7			23.0

N° de datos validos : 706 **24H Percentil 99:** 15.3 **promedio:** 11.3
Recuperacion de datos : 98% **maxima horaria:** 23.0
maxima diaria: 15.4
minima horaria: 0.9
minima diaria: 6.6

15. Datos de Monóxido de Carbono (UNIDAD: µg/m³ N) Periodo: septiembre, 2019

	000	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	Promedio diario	Mínima Horaria	Máxima Horaria
20190901	329	323	333	332	326	330	346	370	326	281	258	258	369	316	285	271	286	271	271	297	336	369	467	385	322	258	467
20190902	357	334	324	281	296	280	291	297	292	318	294	283	283	310	336	298	298	350	377	426	433	416	275	309	323.1	275	433
20190903	321	319	301	279	285	297	291	281	285	300	291	276	309	386	344	275	278	328	292	308	415	419	439	423	323	275	439
20190904	386	475	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	357	445	393	415	436	391	407	375	348	305	332	381	a	a	a
20190905	323	289	280	262	240	237	231	222	224	237	249	294	275	274	228	207	206	205	210	225	350	420	484	483	277	205	484
20190906	340	191	192	212	196	200	209	209	205	203	198	206	216	223	249	229	248	250	201	272	350	324	391	250	240	191	391
20190907	216	218	209	214	199	199	206	206	207	248	276	e	241	216	207	220	215	256	242	267	397	406	404	334	252	199	406
20190908	277	226	212	240	236	242	232	244	253	241	225	203	221	195	206	213	219	223	222	240	291	422	374	310	249	195	422
20190909	274	253	265	206	243	237	233	226	226	223	249	219	186	179	187	205	190	187	181	189	275	448	452	379	246	179	452
20190910	304	246	262	255	262	255	258	285	297	311	283	259	237	202	190	198	201	188	214	331	460	466	339	204	271	188	466
20190911	224	236	260	224	208	218	208	227	234	221	212	217	236	235	225	217	203	206	217	279	359	314	198	182	232	182	359
20190912	205	243	223	234	256	244	246	232	248	233	215	200	190	193	184	176	177	177	234	326	348	366	342	259	240	176	366
20190913	246	224	208	152	164	147	165	168	180	155	144	149	150	139	143	148	155	140	154	160	255	b	432	290	186	139	432
20190914	254	215	227	226	216	213	212	236	242	193	173	165	181	196	187	162	153	146	158	175	234	230	234	222	202	146	254
20190915	217	216	243	235	229	251	220	213	187	173	186	254	235	213	185	225	222	234	271	263	326	437	407	456	254	173	456
20190916	413	296	259	249	244	239	228	232	241	191	197	181	229	208	166	178	183	194	214	312	412	385	382	326	257	166	413
20190917	268	232	227	235	259	247	265	249	240	284	282	e	383	269	229	262	253	233	189	184	260	331	353	314	263	184	383
20190918	250	252	237	237	232	229	215	227	215	267	270	227	228	197	148	114	149	170	154	211	285	319	395	371	233	114	395
20190919	248	223	201	202	236	202	188	204	215	236	168	161	146	168	209	196	191	169	197	241	245	311	226	204	208	146	311
20190920	213	199	207	190	195	186	194	210	181	173	171	145	151	129	134	152	165	183	211	228	252	241	210	197	188	129	252
20190921	205	176	200	178	205	195	209	199	171	164	181	214	208	180	157	154	152	146	197	303	424	428	358	210	217	146	428
20190922	194	198	222	210	177	186	200	213	205	178	148	139	192	165	135	129	130	125	136	149	214	220	220	186	178	125	222
20190923	198	184	196	175	202	218	188	179	166	184	169	153	140	145	151	199	176	181	367	408	301	318	309	291	217	140	408
20190924	283	280	321	265	237	231	244	300	294	265	220	188	294	383	399	249	179	188	184	205	242	268	204	233	256	179	399
20190925	180	171	181	182	200	189	192	201	200	221	222	225	207	225	209	237	224	233	194	263	431	396	280	236	229	171	431
20190926	218	201	209	213	204	216	229	208	183	175	207	173	191	192	283	261	220	191	192	198	238	333	369	266	224	173	369
20190927	201	201	165	190	196	192	208	220	205	181	155	165	220	293	258	288	238	195	202	243	282	517	319	243	232	155	517
20190928	229	185	183	178	179	204	196	217	213	297	e	320	289	230	223	215	262	296	272	268	287	306	240	224	240	178	320
20190929	215	209	215	219	232	243	251	246	212	183	186	216	201	195	197	189	189	186	214	272	412	374	279	256	233	183	412
20190930	258	231	198	179	182	165	189	205	216	193	175	194	223	252	259	232	236	276	243	316	392	418	458	299	249	165	458
MEDIA	262	242	233	222	225	224	226	232	226	225	214	210	233	232	224	217	214	217	227	264	329	362	339	291	243		
MÍNIMO	180	171	165	152	164	147	165	168	166	155	144	139	140	129	134	114	130	125	136	149	214	220	198	182		114	
MÁXIMO	413	475	333	332	326	330	346	370	326	318	294	320	383	445	399	415	436	391	407	426	460	517	484	483			517

Nº de datos validos	:	706	**Max hr Percentil 99:**	507	**promedio:**	243
Recuperacion de datos	:	98%			**maxima horaria:**	517
					maxima diaria:	323.1
					minima horaria:	114
					minima diaria:	178

16. Datos de Monóxido de Carbono, PROM 8 HR (UNIDAD: µg/m³ N) Periodo: septiembre, 2019

	0-7	1-8	2-9	3-10	4-11	5-12	6-13	7-14	8-15	9-16	10-17	11-18	12-19	13-20	14-21	15-22	16-23	17-00	18-01	19-02	20-03	21-04	22-05	23-06	Promedio diario	Mínima Horaria	Máxima Horaria
20190901	351	356	358	358	348	345	334	336	336	330	321	312	317	315	308	295	290	289	291	296	292	298	321	335	322	289	358
20190902	344	352	359	357	352	340	318	307	299	297	293	294	292	296	302	302	302	306	317	335	353	367	359	360	325	292	367
20190903	363	359	350	332	313	298	300	297	292	290	289	288	291	302	309	308	307	311	311	315	328	332	344	362	316	288	363
20190904	376	394	409	426	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	406	406	402	401	384	376	372	a	a	a
20190905	358	345	329	315	301	293	280	261	248	242	238	242	246	251	250	248	246	242	237	229	238	256	288	323	271	229	358
20190906	340	338	336	334	315	287	253	219	202	203	204	203	206	209	214	216	222	227	228	236	253	265	283	286	253	202	340
20190907	282	278	279	272	253	237	214	208	207	211	219	220	226	228	229	231	232	233	228	233	252	276	301	315	244	207	315
20190908	323	319	315	312	292	271	250	239	236	238	239	234	233	227	223	219	215	213	213	217	226	255	276	288	253	213	323
20190909	295	298	304	299	293	270	253	242	236	232	230	232	225	217	212	209	205	200	192	188	199	233	266	288	242	188	304
20190910	302	309	319	328	326	302	278	266	265	273	276	276	273	266	258	247	235	220	211	220	248	281	300	300	274	211	328
20190911	303	309	315	302	270	239	223	225	227	225	219	218	222	224	226	225	221	219	220	227	243	253	249	245	244	218	315
20190912	245	250	250	245	232	223	229	235	241	239	238	234	226	220	212	205	196	189	192	207	227	249	268	279	230	189	279
20190913	287	293	290	268	245	218	196	184	176	167	159	159	157	156	154	151	148	146	147	149	162	165	206	227	192	146	293
20190914	241	251	262	271	266	259	232	225	223	221	214	206	202	200	197	187	176	171	169	170	176	181	186	194	212	169	271
20190915	202	211	221	229	228	231	229	228	224	219	212	214	215	210	206	207	212	219	230	231	242	270	298	327	230	202	327
20190916	351	359	357	355	345	320	298	270	248	235	228	219	217	213	206	199	192	192	194	211	233	255	282	301	262	192	359
20190917	312	316	318	308	289	272	257	248	244	251	258	261	279	282	277	279	280	273	260	250	235	243	258	265	271	235	318
20190918	264	267	273	279	276	263	246	235	231	233	237	235	235	231	222	208	200	188	174	172	179	194	225	257	230	172	279
20190919	269	276	282	280	274	260	234	213	209	210	206	201	190	186	188	187	184	176	180	190	202	220	222	223	219	176	282
20190920	226	229	231	224	218	203	199	199	195	192	188	182	176	169	162	154	152	154	159	169	182	196	205	211	191	152	231
20190921	216	215	214	207	201	196	196	196	192	190	188	192	193	191	184	179	176	174	176	187	214	245	270	277	203	174	277
20190922	283	289	292	281	250	219	200	200	202	199	190	181	183	180	172	161	152	145	144	145	148	155	165	172	196	144	292
20190923	181	188	196	199	198	197	193	193	189	189	185	182	175	165	161	163	164	164	189	221	241	263	282	294	199	161	294
20190924	307	320	314	296	288	277	269	270	271	270	257	247	255	273	293	286	272	263	258	260	254	239	215	213	269	213	320
20190925	213	211	210	207	202	192	191	187	189	196	201	206	207	212	214	218	221	223	219	224	252	273	282	282	218	187	282
20190926	281	277	279	273	245	222	216	212	208	205	204	199	198	195	201	208	213	215	213	216	222	239	250	251	227	195	281
20190927	249	250	246	246	240	223	202	197	197	195	193	190	193	206	212	221	225	227	232	242	250	278	286	280	228	190	286
20190928	279	278	275	267	254	215	200	196	194	208	212	232	248	252	256	255	262	262	263	257	257	266	268	269	247	194	279
20190929	263	253	245	239	232	224	226	229	228	225	221	221	217	211	204	197	194	195	198	205	232	254	264	273	227	194	273
20190930	281	287	285	273	245	218	207	201	196	191	188	190	195	206	215	218	220	231	239	255	276	296	321	330	240	188	330
MEDIA	286	289	290	286	269	252	239	232	228	227	224	223	224	224	223	220	218	222	223	229	241	256	271	280	243		
MÍNIMO	181	188	196	199	198	192	191	184	176	167	159	159	157	156	154	151	148	145	144	145	148	155	165	172		144	
MÁXIMO	376	394	409	426	352	345	334	336	336	330	321	312	317	315	309	308	307	406	406	402	401	384	376	372			367

N° de datos validos	:	707	**24H**	**Percentil 99:**	324	**promedio:** 243
Recuperacion de datos	:	98%				**maxima horaria:** 367
						maxima diaria: 325
						minima horaria: 144
						minima diaria: 191

17. Datos de Material Particulado PM10 (UNIDAD: µg/m³ N) Periodo: Octubre, 2019

	000	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	Promedio diario	Mínima Horaria	Máxima Horaria
20191001	7	8	10	10	8	8	7	8	6	5	5	3	4	3	3	4	8	14	16	9	16	12	16	17	9	3	17
20191002	22	13	8	11	13	17	9	9	8	6	5	4	4	3	3	3	4	4	4	4	5	11	22	25	9	3	25
20191003	14	6	5	5	11	10	7	8	5	4	3	2	3	1.5	2	3	3	2	2	9	11	9	14	19	7	1.5	19
20191004	21	15	9	14	20	18	8	12	10	6	5	3	4	3	2	3	3	9	9	8	13	23	34	22	11	2	34
20191005	19	12	13	16	12	14	20	15	9	8	7	4	4	6	5	4	6	7	12	11	12	10	21	21	11	4	21
20191006	17	14	13	12	12	11	10	10	13	10	14	6	5	4	7	7	8	9	9	10	14	14	17	23	11	4	23
20191007	24	16	8	8	11	14	14	10	7	5	7	6	4	4	3	3	3	4	5	33	21	10	15	9	10	3	33
20191008	7	7	8	6	6	6	13	16	11	8	7	6	e	5	4	3	13	11	13	10	10	14	10	13	9	3	16
20191009	b	16	16	14	8	8	12	14	9	7	5	5	5	4	4	9	7	7	11	21	33	13	14	15	11	4	33
20191010	29	26	22	21	23	30	19	13	9	11	8	9	9	9	7	7	7	11	14	14	8	7	11	18	14	7	30
20191011	12	12	14	21	27	26	11	10	8	7	6	7	8	6	6	7	6	4	4	5	6	5	7	11	10	4	27
20191012	10	12	17	26	27	10	10	9	7	5	4	4	3	3	3	4	6	9	14	9	11	9	9	10	10	3	27
20191013	9	8	11	18	11	16	16	12	12	9	6	4	2	3	3	3	4	8	6	3	4	4	8	12	8	2	18
20191014	16	25	19	16	16	9	7	5	4	3	3	2	3	2	2	4	5	5	7	5	6	7	14	11	8	2	25
20191015	16	9	14	16	12	12	13	16	9	7	14	7	4	4	5	5	5	5	5	13	9	9	11	8	10	4	16
20191016	10	10	13	8	14	9	12	12	10	8	6	5	7	6	6	5	6	7	6	7	8	8	13	33	10	5	33
20191017	35	36	28	17	19	25	17	19	11	10	10	17	11	8	6	4	4	4	6	13	15	19	13	12	15	4	36
20191018	31	35	21	20	20	19	20	16	11	8	7	9	10	9	8	7	8	10		12	10	10	9	21	14	7	35
20191019	32	27	19	10	12	14	15	12	10	6	5	4	4	3	4	3	4	3	3	2	3	4	9	7	9	2	32
20191020	9	12	12	20	17	10	7	5	5	4	4	3	2	2	7	7	7	5	5	5	9	9	6	6	7	2	20
20191021	7	9	6	7	9	9	10	12	8	4	5	4	3	2	3	2	2	2	6	55	14	10	7	8	8	2	55
20191022	12	15	17	13	10	8	8	7	6	8	7	8	4	9	4	5	17	11	5	6	7	7	12	20	9	4	20
20191023	13	8	9	12	11	10	10	10	6	4	5	6	4	5	6	10	8	8	5	7	8	9	11	11	8	4	13
20191024	16	12	12	16	14	10	9	9	8	9	8	5	5	5	6	5	5	8	12	23	19	16	16	9	11	5	23
20191025	7	9	12	11	10	11	7	7	6	22	11	7	6	5	5	6	7	10	12	8	7	8	9	8	9	5	22
20191026	10	15	11	9	6	10	13	9	5	4	4	3	2	3	4	3	4	5	6	11	7	10	6	9	7	2	15
20191027	7	6	10	9	14	10	13	11	6	4	4	e	e	e	3	4	5	5	6	6	8	13	11	10	8	3	14
20191028	8	9	8	7	13	17	16	9	5	8	3	3	3	4	3	3	e	e	4	11	7	13	9	12	8	3	17
20191029	18	18	12	10	9	9	10	9	9	14	14	15	11	6	5	4	6	8	10	11	9	9	11	16	11	4	18
20191030	21	23	19	11	14	15	10	7	6	5	6	7	8	5	6	6	7	8	10	10	18	16	14	17	11	5	23
20191031	16	8	9	10	10	10	10	9	9	7	10	9	12	9	6	9	8	8	12	12	14	16	21	10	10	6	21
MEDIA	16	15	13	13	13	13	12	11	8	7	7	6	5	5	4	5	6	7	8	12	11	11	13	14	10		
MÍNIMO	7	6	5	5	6	6	7	5	4	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	4	6	6		1.5	
MÁXIMO	35	36	28	26	27	30	20	19	13	22	14	17	12	9	8	10	17	14	16	55	33	23	34	33			55

N° de datos validos	:	736	**Max hr Percentil 98:**	44	**promedio:** 10
Recuperacion de datos	:	99%			**maxima horaria:** 55
					maxima diaria: 15
					minima horaria: 1.5
					minima diaria: 7

18. Datos de Material Particulado PM 2.5 (UNIDAD: µg/m³ N) Periodo: Octubre, 2019

	000	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	Promedio diario	Mínima Horaria	Máxima Horaria
20191001	1.0	1.5	1.6	1.2	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.2	1.1	1.1	1.4	3.8	3.9	4.2	1.8	1.5	1.2	1.3	1.4	1.6	1.0	4.2
20191002	1.3	1.1	1.1	1.2	1.3	1.2	1.0	1.0	2.1	1.4	1.8	0.9	1.0	0.9	0.9	0.9	1.0	1.1	1.1	0.8	0.9	1.6	1.2	1.3	1.2	0.8	2.1
20191003	1.1	0.9	1.0	0.8	1.0	1.0	0.8	0.7	0.6	0.6	0.6	0.3	0.5	0.2	0.4	0.7	1.3	0.8	0.7	3.1	3.1	1.4	1.9	1.6	1.0	0.2	3.1
20191004	1.3	1.0	0.9	1.0	1.3	1.2	0.9	2.7	1.4	0.9	1.2	0.9	1.2	1.1	0.8	1.1	1.0	1.4	1.2	1.4	2.1	2.2	2.4	1.8	1.3	0.8	2.7
20191005	1.5	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3	1.4	1.7	2.4	2.9	1.8	1.7	1.1	3.2	2.4	2.2	3.2	3.6	6.1	3.1	2.0	2.2	2.4	2.1	2.2	1.1	6.1
20191006	2.1	3.1	2.3	1.8	1.6	1.5	1.9	2.1	3.6	3.0	6.3	3.1	2.5	2.5	4.0	3.2	2.3	2.0	2.1	1.9	2.0	1.9	1.9	1.9	2.5	1.5	6.3
20191007	1.8	1.5	1.2	0.9	1.0	1.0	0.9	0.7	0.8	0.9	3.5	2.0	1.5	1.6	1.2	1.3	1.4	1.6	1.7	20.7	8.1	2.5	2.6	1.4	2.6	0.7	20.7
20191008	1.2	1.3	1.3	1.2	1.2	1.3	1.6	1.5	1.4	1.3	2.5	3.1	e	2.3	2.3	1.8	5.0	2.7	5.2	2.5	1.9	2.5	1.5	1.7	2.1	1.2	5.2
20191009	b	3.6	4.5	3.0	2.1	1.6	1.6	1.4	1.2	1.3	1.8	1.9	2.2	2.1	2.4	5.6	3.8	3.1	3.2	5.2	20.4	2.7	1.7	1.8	3.4	1.2	20.4
20191010	1.9	1.7	2.0	2.2	2.2	2.1	1.8	2.3	2.3	4.4	2.9	5.0	5.2	4.4	4.3	4.3	3.4	6.3	6.7	5.4	1.7	1.4	2.0	2.3	3.3	1.4	6.7
20191011	2.2	2.2	2.2	2.1	2.1	1.8	1.3	1.7	1.4	1.3	1.8	2.5	3.0	2.3	2.5	3.1	3.0	0.7	1.1	1.1	1.3	1.2	1.1	1.2	1.8	0.7	3.1
20191012	1.3	1.2	1.4	1.7	1.5	1.1	1.1	1.3	1.0	0.9	1.1	1.3	0.9	1.1	1.0	1.6	2.0	3.5	6.9	2.6	1.9	1.2	1.0	1.0	1.6	0.9	6.9
20191013	0.8	0.7	1.4	1.5	1.4	1.3	1.3	1.5	1.4	1.2	1.0	0.9	0.6	0.6	0.8	0.7	0.9	1.5	1.0	0.7	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	0.6	1.5
20191014	1.0	1.4	1.3	1.0	1.0	0.9	0.7	0.6	0.5	0.6	0.6	0.5	0.6	0.5	0.6	0.7	1.7	1.5	1.1	0.9	0.9	0.8	1.4	1.2	0.9	0.5	1.7
20191015	1.4	1.3	1.5	1.4	1.4	1.4	1.3	1.2	1.1	1.1	7.8	2.7	2.7	2.7	2.9	2.9	3.0	2.8	2.4	9.1	5.9	3.6	2.4	1.6	2.7	1.1	9.1
20191016	1.7	2.0	3.5	2.5	3.0	2.5	2.0	1.9	1.5	1.3	1.4	1.6	5.0	3.8	3.8	3.5	4.4	3.5	2.3	3.2	4.7	3.6	3.9	3.5	2.9	1.3	5.0
20191017	2.8	2.5	2.1	2.5	2.5	2.3	2.1	2.2	2.2	2.0	2.4	10.3	4.2	3.5	2.9	2.4	2.2	2.2	2.6	3.9	4.1	3.1	2.3	2.2	3.0	2.0	10.3
20191018	2.3	2.3	1.8	1.9	1.8	1.8	2.0	1.6	1.4	1.0	1.1	1.4	5.1	5.4	4.4	4.0	4.4	5.8	e	3.3	2.6	2.4	2.5	2.6	2.7	1.0	5.8
20191019	2.4	2.3	2.1	2.0	2.3	6.4	3.5	2.7	2.5	2.4	2.2	2.0	1.7	1.8	2.0	1.8	1.6	1.0	0.8	0.6	0.9	1.0	1.1	1.0	2.0	0.6	6.4
20191020	1.1	1.2	1.2	1.5	1.2	1.1	0.8	0.7	0.7	0.6	0.5	0.4	0.4	0.3	1.0	2.0	1.9	1.3	1.0	0.9	1.2	1.1	0.9	0.9	1.0	0.3	2.0
20191021	0.9	1.0	0.8	0.8	0.9	0.9	0.8	0.8	0.6	0.5	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.4	0.5	0.5	2.0	26.0	5.2	2.3	1.0	1.1	2.1	0.4	26.0
20191022	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2	1.1	0.9	1.2	3.5	4.8	1.6	3.8	1.5	2.3	11.7	4.2	1.9	3.0	2.6	2.4	2.5	2.2	2.5	0.9	11.7
20191023	1.6	1.7	1.7	1.6	1.3	1.2	1.0	0.8	0.7	0.8	1.2	2.8	2.0	2.9	3.7	3.5	3.3	2.5	1.7	1.8	1.9	1.8	2.1	1.9	1.9	0.7	3.7
20191024	2.1	2.7	2.7	2.6	2.6	2.1	1.9	2.2	2.1	3.2	3.8	2.4	1.9	2.4	2.6	2.5	2.4	4.3	3.1	3.7	3.2	2.4	2.3	1.7	2.6	1.7	4.3
20191025	1.6	2.1	1.6	1.4	1.4	1.5	1.3	1.2	1.2	15.2	6.1	2.1	1.7	1.3	1.7	2.2	4.1	3.2	2.3	1.3	1.2	1.3	1.2	1.0	2.5	1.0	15.2
20191026	1.3	1.2	1.5	1.3	0.9	0.9	0.9	0.7	0.6	0.6	1.0	0.9	0.8	0.7	1.8	1.0	1.1	1.6	1.7	5.5	2.0	1.7	1.2	2.5	1.4	0.6	5.5
20191027	1.0	0.7	0.8	0.9	0.8	1.0	1.0	1.0	0.8	0.7	1.1	e	e	e	1.0	1.4	1.6	1.6	2.2	3.5	3.3	5.1	3.4	1.7	1.6	0.7	5.1
20191028	1.4	1.4	1.3	1.2	5.3	6.5	4.0	2.3	2.4	5.4	1.0	1.2	1.9	1.7	1.2	1.6	e	e	1.7	7.0	4.5	7.2	5.0	4.0	3.1	1.0	7.2
20191029	5.2	5.3	3.5	2.7	2.6	3.5	3.0	2.4	2.5	7.3	8.5	8.9	6.3	4.1	3.1	2.3	2.9	2.3	2.6	3.0	2.0	2.0	2.8	2.7	3.8	2.0	8.9
20191030	2.7	2.4	2.0	2.2	2.5	2.5	1.7	1.1	1.2	1.5	2.3	3.5	3.5	2.9	3.1	2.4	2.5	2.5	3.5	2.5	3.7	2.2	1.8	2.2	2.4	1.1	3.7
20191031	2.2	2.1	2.0	2.3	2.1	2.1	2.1	2.0	1.9	1.8	4.2	5.0	5.8	4.2	2.9	4.7	3.7	4.0	6.0	6.5	6.4	5.3	4.2	2.3	3.6	1.8	6.5
MEDIA	1.7	1.8	1.8	1.6	1.7	1.8	1.5	1.5	1.5	2.2	2.5	2.5	2.3	2.2	2.1	2.2	2.8	2.6	2.7	4.4	3.3	2.3	2.1	1.8	2.2		
MÍNIMO	0.8	0.7	0.8	0.8	0.8	0.9	0.7	0.6	0.5	0.5	0.5	0.3	0.4	0.2	0.4	0.4	0.5	0.5	0.7	0.6	0.6	0.7	0.8	0.9		0.2	
MÁXIMO	5.2	5.3	4.5	3.0	5.3	6.5	4.0	2.7	3.6	15.2	8.5	10.3	6.3	5.4	4.4	5.6	11.7	6.3	6.9	26.0	20.4	7.2	5.0	4.0			26.0

N° de datos validos	:	736	**Max hr Percentil 99:**	24	**promedio:** 2.2
Recuperacion de datos	:	99%			**maxima horaria:** 26.0
					maxima diaria: 3.8
					minima horaria: 0.2
					minima diaria: 0.9

19. Datos de Ozono (UNIDAD: µg/m³ N) Periodo: Octubre, 2019

	000	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	Promedio diario	Mínima Horaria	Máxima Horaria
20191001	6	7	6	8	8	8	10	8	6	5	4	9	11	13	10	12	12	8	8	5	5	6	4	4	8	4	13
20191002	5	6	6	7	5	5	7	5	4	4	5	7	8	9	11	10	19	18	16	13	5	4	3	4	8	3	19
20191003	8	9	10	7	6	5	4	4	4	5	5	6	9	12	14	15	12	9	9	6	8	7	4	3	8	3	15
20191004	3	3	5	4	3	4	2.5	2.1	3	3	6	10	11	10	10	8	11	4	4	5	4	4	4	3	5	2.1	11
20191005	4	4	6	5	5	4	4	6	10	6	8	12	14	14	14	15	12	10	10	8	5	5	4	4	8	4	15
20191006	2	3	4	4	5	4	3	4	4	6	14	7	8	9	13	6	7	8	5	6	5	5	4	4	6	2.5	14
20191007	4	7	7	5	5	4	4	4	3	4	5	7	11	16	15	13	12	13	11	6	10	6	7	7	8	3	16
20191008	10	7	12	12	13	7	5	5	3	5	12	9	e	e	9	13	11	9	11	8	9	9	8	8	9	3	13
20191009	5	10	13	15	16	11	10	8	7	6	6	8	9	10	12	11	10	7	8	16	14	16	7	6	10	5	16
20191010	4	5	6	5	3	4	6	8	7	4	10	7	5	8	11	10	15	11	6	17	15	13	6	6	8	3	17
20191011	8	9	8	7	4	4	7	8	5	6	6	6	7	9	9	10	15	16	19	14	12	15	5	4	9	4	19
20191012	9	7	6	4	6	8	7	6	4	12	16	7	9	18	17	10	7	15	12	11	10	15	11	8	10	4	18
20191013	10	9	7	7	7	4	4	3	4	4	6	4	6	7	10	8	18	17	15	16	16	14	6	8	9	3	18
20191014	6	5	4	8	7	12	17	17	15	12	11	17	18	14	14	5	7	6	10	16	15	8	6	4	11	4	18
20191015	7	5	4	4	4	3	3	3	4	3	5	9	15	12	12	14	12	12	12	11	13	16	9	8	8	3	16
20191016	10	8	10	17	14	15	11	9	6	7	9	6	15	13	13	12	8	7	8	10	11	8	9	4	10	4	17
20191017	4	4	5	6	4	5	5	5	5	5	5	25	9	21	12	12	13	13	15	16	13	9	14	10	10	4	25
20191018	5	5	8	5	5	5	6	6	5	3	4	5	18	17	14	11	e	10	10	12	12	13	12	10	9	3	18
20191019	6	4	6	9	6	14	9	9	8	12	11	7	9	10	13	10	19	24	23	24	20	12	9	9	12	4	24
20191020	9	7	6	3	4	8	11	13	13	12	9	9	10	10	11	13	17	14	11	12	6	9	13	13	10	3	17
20191021	10	8	10	9	7	7	6	4	4	8	8	5	5	7	6	6	5	5	7	6	6	6	9	7	7	4	10
20191022	4	4	4	4	4	6	6	6	6	5	5	5	6	7	6	8	14	6	9	9	7	9	7	5	6	4	14
20191023	5	6	3	3	4	4	4	3	3	5	5	8	11	10	10	7	8	4	9	6	7	6	5	5	6	3	11
20191024	3	2	2	5	6	5	6	4	4	4	4	5	5	5	6	6	8	12	6	5	4	4	4	5	5	2.2	12
20191025	6	3	5	4	5	6	7	7	4	5	6	6	8	7	8	7	7	8	10	10	9	9	8	7	7	3	10
20191026	6	4	4	6	8	5	3	5	5	3	4	7	8	7	8	8	6	6	6	11	8	6	8	10	6	3	11
20191027	11	10	7	7	5	7	6	7	7	5	5	e	e	e	5	5	5	5	7	9	6	5	5	5	6	5	11
20191028	5	4	6	5	6	9	5	6	8	11	9	14	18	20	16	7	8	e	13	9	6	5	6	6	9	4	20
20191029	5	4	9	9	8	10	8	8	6	15	11	5	11	15	16	16	15	17	13	10	8	10	8	6	10	4	17
20191030	5	3	5	7	6	7	9	9	6	6	7	10	10	14	12	10	11	11	11	7	6	4	5	5	8	3	14
20191031	5	10	10	8	10	9	9	9	7	4	8	9	9	13	13	11	8	6	6	7	8	6	6	8	8	4	13
MEDIA	6	6	7	7	6	7	7	6	6	6	7	8	10	12	11	10	11	10	10	10	9	8	7	6	8		
MÍNIMO	2	2	2	3	3	3	2	2	3	3	4	4	5	5	5	5	5	4	4	5	4	4	3	3		2.1	
MÁXIMO	11	10	13	17	16	15	17	17	15	15	16	25	18	21	17	16	19	24	23	24	20	16	14	13			25

N° de datos validos : 737 **Max hr Percentil 99:** 24 **promedio:** 8
Recuperacion de datos : 99% **maxima horaria:** 25
maxima diaria: 12
minima horaria: 2.1
minima diaria: 5

20. Datos de Ozono, PROM 8 HR (UNIDAD: µg/m³ N) Periodo: Octubre, 2019

	0-7	1-8	2-9	3-10	4-11	5-12	6-13	7-14	8-15	9-16	10-17	11-18	12-19	13-20	14-21	15-22	16-23	17-00	18-01	19-02	20-03	21-04	22-05	23-06	Promedio diario	Mínima Horaria	Máxima Horaria
20191001	5	5	5	5	6	6	7	7	8	7	7	7	7	8	8	9	9	10	10	10	9	8	7	6	7	5	10
20191002	5	5	5	5	5	5	6	6	6	5	5	5	6	6	7	7	9	11	12	13	13	12	11	10	7	5	13
20191003	9	8	7	6	6	6	7	7	6	6	5	5	5	6	7	9	10	10	11	11	11	10	9	7	8	5	11
20191004	6	6	5	5	4	4	4	3.45	3.45	3.44	4	4	5	6	7	8	9	9	8	8	7	6	5	5	6	3.44	9
20191005	4	4	4	4	4	4	4	5	6	6	6	7	8	9	10	12	12	12	12	12	11	10	8	7	8	4	12
20191006	6	5	4	4	4	4	4	4	4	4	6	6	6	7	8	8	9	9	8	8	7	7	6	5	6	4	9
20191007	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	7	8	9	10	11	12	12	12	11	10	9	7	4	12
20191008	9	8	8	9	9	9	9	9	8	8	8	7	7	7	7	9	10	11	10	10	10	10	10	9	9	7	11
20191009	8	8	9	9	10	11	11	11	11	11	10	9	8	8	8	9	9	9	9	10	11	12	11	10	10	8	12
20191010	10	10	9	8	7	5	5	5	6	5	6	6	6	7	8	8	9	10	9	10	11	12	11	11	8	5	12
20191011	10	10	10	9	7	6	7	7	6	6	6	6	6	7	7	7	8	10	11	12	13	14	13	12	9	6	14
20191012	12	11	9	8	7	6	6	7	6	7	8	8	9	10	11	12	12	13	12	12	13	12	11	11	10	6	13
20191013	11	11	10	10	9	8	7	6	6	5	5	4	4	5	5	6	8	10	11	12	14	14	14	14	9	4	14
20191014	12	11	10	9	8	7	9	10	11	12	13	14	15	15	15	13	12	11	11	11	11	10	9	9	11	7	15
20191015	9	9	8	7	5	5	4	4	4	4	4	4	6	7	8	9	10	11	12	13	12	13	12	12	8	4	13
20191016	11	11	11	11	11	11	12	12	11	11	11	10	10	9	10	10	10	10	10	11	10	9	9	8	10	8	12
20191017	8	7	7	6	5	5	4	5	5	5	5	7	8	10	11	12	13	14	15	14	14	13	13	13	9	4	15
20191018	12	11	10	9	8	7	6	6	6	5	5	5	6	8	9	9	10	11	12	13	12	12	12	11	9	5	13
20191019	11	10	9	9	8	8	8	8	8	9	10	10	10	9	10	10	11	13	14	16	17.8	18.1	17.6	17	11	8	18.1
20191020	16	14	12	9	8	7	7	8	8	9	9	10	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	11	7	16
20191021	11	10	10	10	10	10	9	8	7	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	6	11
20191022	6	6	6	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	7	7	8	8	8	8	9	8	6	5	9
20191023	7	7	6	6	5	5	4	4	4	4	4	4	5	6	7	7	8	8	8	8	8	7	6	6	6	4	8
20191024	6	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	6	7	7	7	6	6	6	5	4	7
20191025	6	5	4	4	4	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	7	7	8	8	8	8	8	8	6	4	8
20191026	8	8	7	7	7	6	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	7	7	8	8	7	7	8	6	5	8
20191027	8	9	9	8	8	8	8	7	7	6	6	e	e	e	e	e	e	e	e	6	6	6	6	6	7	6	9
20191028	6	6	6	5	5	5	5	6	6	7	7	9	10	11	13	13	13	13	14	13	11	9	7	7	9	5	14
20191029	7	7	6	6	6	7	7	8	8	9	9	9	9	10	11	12	13	13	14	14	14	13	12	11	10	6	14
20191030	10	8	7	7	6	6	6	6	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	10	9	8	7	8	6	11
20191031	7	7	7	7	7	8	8	9	9	8	8	8	8	9	9	9	9	10	9	9	9	8	7	7	8	7	10
MEDIA	8	8	7	7	7	6	6	6	6	6	7	7	7	8	8	9	10	10	10	11	10	10	10	9	8		
MÍNIMO	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	5	5	5	5	6	6	6	6	6	5	5		3.44	
MÁXIMO	16	14	12	11	11	11	12	12	11	12	13	14	15	15	15	13	13	14	15	16	18	18	18	17			18.1

N° de datos validos : 736 **24 h** **Percentil 99:** 11.4 **promedio:** 8
Recuperacion de datos : 99% **maxima horaria:** 18.1
maxima diaria: 11
minima horaria: 3.44
minima diaria: 5

21. Datos de Dióxido de Azufre (UNIDAD: µg/m³ N) Periodo: Octubre, 2019

	000	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	Promedio diario	Mínima Horaria	Máxima Horaria
20191001	2.4	2.3	2.5	2.2	2.5	2.6	2.4	2.5	2.5	2.5	2.3	2.0	2.1	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	2.8	2.8	2.8	2.6	2.8	3.0	2.5	2.0	3.1
20191002	2.7	2.6	2.7	2.7	2.5	2.8	2.5	2.4	2.4	2.4	2.2	2.1	2.0	2.1	2.3	2.4	2.1	2.3	2.4	2.4	2.8	2.9	2.6	2.4	2.4	2.0	2.9
20191003	2.3	2.3	2.3	2.4	2.5	2.4	2.5	2.6	2.6	2.6	2.5	1.6	1.6	2.2	2.3	2.3	2.4	2.0	2.3	2.7	3.0	1.9	2.7	2.7	2.4	1.6	3.0
20191004	2.3	2.7	2.7	2.6	2.9	2.8	2.7	3.3	3.3	2.9	2.2	2.1	2.1	2.2	2.3	2.2	2.3	2.7	3.0	3.1	2.9	3.0	3.1	3.0	2.7	2.1	3.3
20191005	2.8	3.0	3.1	2.8	2.9	2.9	2.9	2.9	2.8	2.6	2.2	1.7	2.3	2.2	2.3	2.3	2.3	2.3	2.6	2.8	3.0	2.6	3.0	2.9	2.6	1.7	3.1
20191006	2.8	3.1	2.8	2.9	2.9	2.7	3.0	2.9	2.8	2.8	2.3	2.3	2.1	2.2	2.4	2.5	2.8	2.7	2.8	2.9	2.9	3.2	2.8	2.8	2.7	2.1	3.2
20191007	2.8	2.5	2.2	2.4	2.8	2.5	2.4	2.5	3.0	2.7	2.2	2.0	1.9	2.0	2.1	2.2	2.2	2.2	2.5	2.8	2.9	2.6	2.7	2.7	2.5	1.9	3.0
20191008	2.5	2.6	2.5	2.3	2.2	1.7	2.7	2.4	2.7	2.4	2.1	2.1	e	e	2.1	2.7	2.7	2.1	2.3	2.1	2.3	2.7	2.3	2.5	2.4	1.7	2.7
20191009	2.5	2.6	1.6	1.5	1.0	1.5	1.6	1.6	2.9	3.1	2.9	2.5	2.1	2.4	2.2	2.2	2.1	2.5	2.9	2.0	1.7	1.4	2.1	2.1	2.1	1.0	3.1
20191010	3.3	2.0	2.3	2.1	2.8	3.7	2.5	2.0	2.4	3.3	3.2	2.1	2.8	2.2	2.0	1.9	1.8	2.0	2.8	1.6	1.9	1.2	2.4	2.7	2.4	1.2	3.7
20191011	2.2	2.2	1.5	1.7	1.3	1.7	1.4	1.0	2.7	3.2	2.5	2.7	2.2	2.2	2.1	2.2	2.0	1.6	0.9	0.8	0.9	0.8	2.0	3.0	1.9	0.8	3.2
20191012	1.9	1.9	2.5	2.9	2.9	1.7	2.2	2.2	3.0	2.4	2.0	1.9	2.1	1.8	1.6	1.4	2.8	2.7	1.8	1.6	2.3	1.9	2.0	2.0	2.1	1.4	3.0
20191013	1.9	1.9	2.0	1.8	2.0	2.4	2.9	2.0	3.4	3.9	3.4	2.9	2.8	2.3	2.0	2.3	1.7	1.5	1.2	1.1	0.8	0.76	2.2	1.9	2.1	0.76	3.9
20191014	2.8	2.5	3.0	2.7	2.7	2.6	2.2	2.1	2.1	2.3	2.5	2.4	2.2	2.3	2.3	2.8	2.8	2.7	2.8	2.4	2.2	2.5	2.5	2.7	2.5	2.1	3.0
20191015	2.5	2.6	2.6	2.7	2.6	2.7	2.5	2.2	2.9	3.1	2.9	2.6	2.3	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.5	2.5	2.5	2.4	2.3	2.6	2.5	2.2	3.1
20191016	2.4	2.5	2.7	2.4	2.4	2.4	2.3	2.5	2.7	2.8	2.6	2.6	2.5	2.4	2.5	2.5	2.5	2.5	2.6	2.6	2.4	2.5	2.5	2.6	2.5	2.3	2.8
20191017	2.7	2.9	2.8	2.7	2.8	2.9	2.8	2.6	2.9	2.9	2.9	2.3	2.6	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.6	2.4	2.2	2.5	2.4	2.4	2.6	2.2	2.9
20191018	2.7	2.8	2.4	2.5	2.5	2.5	2.4	2.3	2.5	3.2	3.0	2.8	2.4	2.6	e	e	e	2.7	2.5	2.4	2.6	2.5	2.6	2.5	2.6	2.3	3.2
20191019	2.3	2.3	2.3	2.3	2.4	2.5	2.3	2.2	2.3	2.5	2.3	2.7	2.7	2.7	2.7	2.6	2.6	2.2	2.1	2.0	2.1	2.2	2.3	2.3	2.4	2.0	2.7
20191020	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.4	2.2	2.2	2.2	2.2	2.3	2.4	2.5	2.7	2.7	2.4	2.1	2.2	2.2	2.1	2.3	2.2	2.1	2.0	2.3	2.0	2.7
20191021	2.0	2.2	2.2	2.2	2.3	2.2	2.3	2.1	2.3	2.3	2.3	2.4	2.6	2.5	2.6	2.6	2.6	2.6	2.5	2.3	2.5	2.4	2.3	2.3	2.4	2.0	2.6
20191022	2.2	2.2	2.3	2.2	2.3	2.3	2.4	2.3	2.5	2.5	2.6	2.5	2.4	2.5	2.5	2.5	2.3	2.6	2.6	2.4	2.5	2.4	2.3	2.3	2.4	2.2	2.6
20191023	2.4	2.2	2.4	2.3	2.1	2.1	2.1	2.2	2.5	2.5	2.5	2.4	2.4	2.5	2.5	2.2	2.6	2.6	2.4	2.3	2.4	2.3	2.2	2.1	2.3	2.1	2.6
20191024	2.3	2.2	2.3	2.4	2.3	2.2	2.2	2.2	2.5	2.7	2.7	2.5	2.5	2.5	2.6	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.3	2.4	2.3	2.3	2.4	2.2	2.7
20191025	2.2	2.3	2.4	2.5	2.4	2.2	2.2	2.3	2.5	2.5	2.5	2.4	2.4	2.5	2.5	2.4	2.5	2.5	2.3	2.2	2.2	2.1	2.1	2.2	2.3	2.1	2.5
20191026	2.2	2.2	2.2	2.2	2.1	2.2	2.2	2.2	2.3	2.6	2.5	2.4	2.4	2.4	2.4	2.5	2.3	2.5	2.5	2.3	2.3	2.5	2.4	2.4	2.3	2.1	2.6
20191027	2.2	2.1	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.4	2.4	2.5	e	e	e	e	e	2.5	2.5	2.6	2.3	2.6	2.4	2.6	2.6	2.4	2.1	2.6
20191028	2.6	2.9	2.7	2.7	2.8	2.6	2.7	2.8	2.7	2.6	2.7	3.0	2.7	2.7	2.8	3.2	e	e	3.2	3.1	2.8	3.2	3.1	3.0	2.9	2.6	3.2
20191029	3.1	3.1	3.2	3.0	3.0	2.9	2.9	3.0	3.1	2.9	2.9	3.1	3.0	2.9	2.8	2.9	2.9	2.9	2.8	2.8	2.9	2.9	2.9	3.0	2.97	2.8	3.2
20191030	2.7	3.2	3.1	2.9	3.1	3.0	2.9	2.8	3.1	3.2	3.2	3.0	2.9	2.9	2.9	3.0	3.1	3.0	2.9	2.9	2.6	3.0	3.0	3.2	2.98	2.6	3.2
20191031	3.2	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.1	3.3	3.1	2.9	3.0	2.9	2.9	3.0	3.0	3.1	3.1	3.0	3.0	3.0	2.9	3.0	3.02	2.9	3.3
MEDIA	2.5	2.5	2.5	2.4	2.5	2.5	2.4	2.4	2.7	2.7	2.6	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.5	2.5	2.4	2.4	2.4	2.5	2.6	2.5		
MÍNIMO	1.9	1.9	1.5	1.5	1.0	1.5	1.4	1.0	2.1	2.2	2.0	1.6	1.6	1.8	1.6	1.4	1.7	1.5	0.9	0.8	0.8	0.8	2.0	1.9		0.76	
MÁXIMO	3.3	3.2	3.2	3.0	3.1	3.7	3.0	3.3	3.4	3.9	3.4	3.1	3.0	2.9	2.9	3.2	3.1	3.1	3.2	3.1	3.0	3.2	3.1	3.2			3.9

N° de datos validos	:	732	**24H**	**Percentil 99:**	3.0	**promedio:** 2.5
Recuperacion de datos	:	98%				**maxima horaria:** 3.9
						maxima diaria: 3.02
						minima horaria: 0.76
						minima diaria: 1.9

22. Datos de Dióxido de Nitrógeno (UNIDAD: µg/m³ N) Periodo: Octubre, 2019

	000	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	Promedio diario	Mínima Horaria	Máxima Horaria
20191001	1.8	4.4	1.0	2.3	4.8	7.2	7.3	6.7	13.9	7.3	9.3	11.1	10.5	11.6	11.1	10.6	14.3	12.1	11.0	10.0	3.0	7.7	8.2	4.9	8.0	1.0	14.3
20191002	4.5	4.2	6.8	5.5	6.1	6.8	5.2	5.6	5.6	7.2	10.3	11.6	9.1	8.6	9.3	9.5	2.8	3.2	3.7	6.1	10.5	6.0	1.8	1.2	6.3	1.2	11.6
20191003	2.1	3.2	4.3	5.8	0.6	2.7	1.9	5.0	9.8	12.8	14.0	12.7	13.2	9.6	11.1	13.2	14.8	13.7	12.7	12.4	13.4	12.3	9.4	10.6	9.2	0.6	14.8
20191004	5.1	1.2	4.0	2.2	10.1	2.8	6.6	8.7	12.2	8.3	12.6	8.2	7.2	7.8	8.9	11.3	11.2	12.0	8.6	6.6	7.7	6.0	5.7	4.0	7.5	1.2	12.6
20191005	8.1	12.0	6.3	5.3	7.0	4.4	6.4	8.9	14.6	17.7	16.5	9.1	9.9	10.3	10.3	11.4	13.6	12.3	10.1	5.8	11.0	8.8	7.1	7.9	9.8	4.4	17.7
20191006	10.7	12.4	7.6	6.2	3.7	7.3	10.6	6.7	5.7	12.6	6.6	14.8	15.7	14.3	11.2	13.1	6.5	8.2	7.2	10.8	9.9	12.7	6.9	5.0	9.4	3.7	15.7
20191007	4.2	3.8	0.7	4.8	4.7	1.4	1.1	2.9	5.4	6.8	9.2	13.4	15.4	13.4	12.0	14.5	15.6	17.7	18.9	14.1	7.0	13.9	10.1	9.5	9.2	0.7	18.9
20191008	7.5	11.8	5.9	7.4	7.4	11.3	6.5	3.9	6.8	7.3	10.7	14.0	10.2	19.1	e	e	e	14.7	8.9	8.9	9.4	8.3	8.7	8.7	9.4	3.9	19.1
20191009	8.8	10.3	6.1	4.3	4.7	4.4	2.7	5.1	9.2	13.0	20.8	20.5	18.6	18.2	17.8	20.1	21.4	23.7	16.2	10.7	16.1	9.2	9.2	6.9	12.4	2.7	23.7
20191010	5.1	2.8	5.2	4.3	7.2	4.5	4.9	6.9	10.2	10.6	9.7	16.6	22.4	20.3	18.3	17.8	14.8	19.9	20.2	10.9	8.3	9.4	13.3	11.6	11.5	2.8	22.4
20191011	8.6	6.9	8.5	3.1	1.8	2.0	2.1	4.5	9.3	10.1	13.8	20.3	18.1	16.5	16.9	18.8	15.1	10.8	6.0	7.7	8.1	6.9	10.3	10.6	9.9	1.8	20.3
20191012	6.7	8.2	7.2	6.4	3.0	5.7	7.0	9.1	8.6	10.1	11.1	19.5	17.9	11.2	9.4	18.0	23.7	14.5	12.9	12.8	10.8	7.9	8.7	8.7	10.8	3.0	23.7
20191013	5.4	10.5	10.4	10.4	10.0	10.3	11.8	9.4	9.3	9.0	13.3	21.6	25.3	23.4	19.1	18.7	9.9	9.0	6.5	3.3	2.3	5.9	11.7	9.9	11.5	2.3	25.3
20191014	7.2	7.9	8.5	7.5	5.8	5.8	6.2	5.0	6.7	11.1	12.9	8.3	7.5	10.0	15.1	15.9	15.8	17.1	11.2	6.7	8.4	8.7	7.3	8.1	9.4	5.0	17.1
20191015	8.1	9.5	7.7	7.7	6.3	7.7	3.2	3.2	7.6	12.4	18.0	13.9	13.6	14.9	17.5	17.4	20.1	20.2	21.7	24.4	19.7	13.3	11.3	10.5	12.9	3.2	24.4
20191016	8.1	11.6	17.9	10.8	11.7	10.6	10.4	10.9	12.0	15.0	10.9	20.1	15.3	17.7	19.3	19.7	23.5	24.9	25.1	21.4	21.6	18.0	12.4	7.7	15.7	7.7	25.1
20191017	7.5	6.8	6.6	9.0	8.1	7.5	6.2	6.1	9.8	11.8	15.9	9.9	19.6	14.7	26.2	25.4	24.7	25.9	21.3	13.3	8.4	9.3	9.1	11.0	13.1	6.1	26.2
20191018	8.3	4.4	6.7	6.7	6.9	6.4	4.4	4.2	8.4	11.2	14.1	16.9	15.5	15.9	15.4	9.6	11.5	e	22.0	16.0	14.4	14.3	12.8	11.0	11.2	4.2	22.0
20191019	2.1	3.8	4.1	4.3	20.7	4.6	11.4	4.4	13.0	12.5	17.4	19.8	17.6	20.1	15.1	21.1	8.2	6.7	6.1	8.0	8.9	8.3	6.8	8.2	10.5	2.1	21.1
20191020	6.5	9.0	6.1	2.1	3.2	3.7	5.5	6.6	6.0	8.6	11.2	17.0	12.9	16.3	17.6	10.3	7.8	6.9	5.6	5.8	6.8	4.8	3.4	4.3	7.8	2.1	17.6
20191021	4.3	4.5	4.0	5.5	2.8	4.1	3.8	1.2	2.9	5.3	8.0	27.9	31.1	15.1	16.5	18.9	20.3	22.6	11.9	5.4	14.2	7.7	14.5	10.3	10.9	1.2	31.1
20191022	5.4	4.3	4.2	7.6	7.3	6.9	7.8	7.9	10.0	14.8	15.3	16.9	16.2	17.5	18.9	13.2	14.6	20.9	19.0	17.7	19.3	15.5	7.2	5.5	12.2	4.2	20.9
20191023	5.4	7.8	12.6	9.1	2.3	2.0	2.5	2.0	4.9	15.5	28.4	13.2	13.6	14.8	8.6	13.6	15.7	11.7	5.5	6.9	7.1	6.2	6.5	6.4	9.3	2.0	28.4
20191024	9.7	12.8	10.5	10.1	8.6	8.8	8.7	6.9	8.4	12.6	26.7	27.7	14.5	16.2	18.6	17.1	13.0	13.6	13.3	6.7	3.0	4.7	1.7	3.2	11.6	1.7	27.7
20191025	5.9	6.0	7.7	8.0	5.2	2.4	5.7	8.2	8.1	10.3	16.3	16.6	14.1	17.2	19.1	20.2	20.0	7.3	6.2	6.0	5.9	6.5	4.7	3.8	9.6	2.4	20.2
20191026	4.5	3.8	4.0	5.8	4.0	1.7	1.2	2.1	3.7	10.0	26.9	22.7	15.0	15.3	17.9	19.1	18.0	17.4	11.5	5.7	10.3	11.0	13.8	8.0	10.6	1.2	26.9
20191027	3.8	2.7	5.6	4.3	4.0	6.1	5.5	4.4	4.2	15.9	e	e	e	15.6	10.0	14.5	15.6	15.7	14.3	13.3	14.5	12.3	9.7	5.6	9.4	2.7	15.9
20191028	19.9	19.2	18.2	19.1	24.0	24.2	22.9	23.1	21.2	20.7	21.0	17.6	18.3	18.7	e	17.5	17.1	18.8	21.4	24.1	24.5	23.1	25.4	19.5	20.9	17.1	25.4
20191029	18.3	18.5	19.4	19.4	19.5	19.5	19.2	19.2	19.0	21.2	20.8	21.5	21.9	21.8	21.8	21.8	21.9	21.2	20.5	20.1	19.2	19.6	19.5	20.0	20.2	18.3	21.9
20191030	18.3	17.7	18.6	19.5	19.1	19.5	19.9	19.3	18.7	19.2	21.3	21.9	21.9	21.8	21.9	22.1	22.0	22.1	20.8	19.9	19.3	17.8	18.1	17.2	19.9	17.2	22.1
20191031	17.5	19.3	19.3	19.0	19.3	19.1	19.2	19.1	18.5	18.7	21.7	22.2	22.2	22.2	22.2	21.8	21.4	21.1	21.4	21.8	20.9	20.0	19.3	19.0	20.2	17.5	22.2
MEDIA	7.7	8.4	8.3	7.9	8.1	7.5	7.7	7.7	9.8	12.2	15.5	16.9	16.1	15.8	15.8	16.5	15.8	15.5	13.6	11.7	11.7	10.8	10.2	9.0	11.6		
MÍNIMO	1.8	1.2	0.7	2.1	0.6	1.4	1.1	1.2	2.9	5.3	6.6	8.2	7.2	7.8	8.6	9.5	2.8	3.2	3.7	3.3	2.3	4.7	1.7	1.2		0.6	
MÁXIMO	19.9	19.3	19.4	19.5	24.0	24.2	22.9	23.1	21.2	21.2	28.4	27.9	31.1	23.4	26.2	25.4	24.7	25.9	25.1	24.4	24.5	23.1	25.4	20.0			31.1

N° de datos validos : 736 **24H Percentil 99:** 20.7 **promedio:** 11.6

Recuperacion de datos : 99% **maxima horaria:** 31.1

maxima diaria: 20.9

minima horaria: 0.6

minima diaria: 6.3

23. Datos de Monóxido de Carbono (UNIDAD: µg/m³ N) Periodo: Octubre, 2019

	000	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	Promedio diario	Mínima Horaria	Máxima Horaria
20191001	267	236	235	229	219	198	216	224	218	233	198	196	213	186	166	200	194	219	214	224	437	310	262	229	230	166	437
20191002	241	232	195	213	222	209	219	223	196	185	189	186	177	186	181	178	225	225	237	237	289	396	292	237	224	177	396
20191003	229	227	216	206	195	209	190	198	179	202	188	163	197	157	148	156	169	159	180	232	257	268	310	271	204	148	310
20191004	239	246	217	222	221	235	236	226	209	241	197	162	160	172	183	172	171	186	258	303	494	449	447	352	250	160	494
20191005	289	224	196	193	192	176	188	195	198	163	183	196	200	203	166	152	155	169	313	301	276	287	254	222	212	152	313
20191006	234	212	183	188	186	219	191	182	209	239	222	210	152	158	175	178	231	295	326	373	336	342	302	328	236	152	373
20191007	306	289	256	227	201	189	214	227	198	209	181	204	174	182	168	162	162	164	169	358	395	297	271	227	226	162	395
20191008	209	200	208	206	208	192	185	216	188	221	201	210	192	e	235	217	213	274	285	447	408	343	295	281	245	185	447
20191009	276	274	279	288	300	287	289	282	247	230	212	214	218	211	195	200	185	201	238	287	291	309	300	253	253	185	309
20191010	235	264	250	257	224	225	246	250	247	258	284	252	228	217	207	183	199	208	200	277	385	305	283	254	247	183	385
20191011	271	345	404	296	281	270	287	298	242	233	232	187	204	171	181	180	214	251	275	289	286	290	314	333	264	171	404
20191012	280	266	259	230	251	257	251	254	228	263	290	207	184	196	240	264	234	248	304	322	361	337	443	463	276	184	463
20191013	338	330	317	294	285	261	271	329	265	243	227	207	217	211	208	186	271	293	420	331	274	257	218	257	271	186	420
20191014	238	262	234	260	256	259	270	267	270	238	234	259	274	264	260	241	249	242	246	263	293	318	322	300	263	234	322
20191015	276	246	265	238	250	244	273	291	245	219	219	200	180	201	202	202	202	201	215	284	296	316	298	265	243	180	316
20191016	283	277	227	253	270	259	291	263	235	236	271	263	216	198	213	221	212	207	227	303	282	422	395	293	263	198	422
20191017	259	248	234	248	243	244	247	270	235	232	227	255	262	318	273	213	183	186	193	349	387	485	379	329	271	183	485
20191018	254	245	246	243	236	248	264	273	285	220	210	216	251	242	234	257	e	265	289	382	399	375	271	308	270	210	399
20191019	276	266	260	240	259	211	257	266	252	218	234	210	230	232	206	196	225	247	238	249	319	361	265	209	247	196	361
20191020	212	203	220	210	225	218	199	201	209	237	216	222	212	199	199	188	237	231	258	298	456	338	224	222	235	188	456
20191021	235	228	336	221	187	223	237	225	187	209	202	157	218	298	200	187	159	158	207	393	419	371	281	189	239	157	419
20191022	281	340	322	237	283	209	198	206	178	145	169	197	226	170	203	238	511	258	317	99	431	276	351	237	253	99	511
20191023	322	339	170	241	229	210	277	271	203	158	170	186	435	174	250	213	293	158	349	498	378	406	242	251	267	158	498
20191024	271	250	230	247	238	235	246	261	203	175	187	160	138	179	163	122	192	220	183	268	377	358	286	315	229	122	377
20191025	259	260	305	294	338	231	207	182	161	161	185	127	114	130	118	105	119	181	285	397	564	565	469	513	261	105	565
20191026	462	354	264	215	197	214	209	222	199	252	168	156	116	130	128	115	110	124	145	321	384	352	360	438	235	110	462
20191027	422	279	210	212	208	227	238	200	174	169	e	e	e	e	287	243	192	162	121	133	300	340	196	152	223	121	422
20191028	156	172	178	165	133	164	166	137	186	199	239	151	181	141	282	e	349	228	309	165	92	176	275	196	193	92	349
20191029	144	137	164	136	170	155	143	135	147	199	361	523	498	389	267	391	153	131	302	528	542	420	339	157	272	131	542
20191030	233	328	301	168	159	128	158	181	115	140	92	107	108	111	89	99	122	150	253	261	266	240	492	553	202	89	553
20191031	251	465	474	566	206	145	169	180	151	134	162	216	166	123	141	136	127	128	113	130	326	317	228	566	234	113	566
MEDIA	266	266	253	240	228	218	227	230	208	208	212	207	211	198	199	193	209	205	247	300	355	343	312	297	243		
MÍNIMO	144	137	164	136	133	128	143	135	115	134	92	107	108	111	89	99	110	124	113	99	92	176	196	152		89	
MÁXIMO	462	465	474	566	338	287	291	329	285	263	361	523	498	389	287	391	511	295	420	528	564	565	492	566			566

N° de datos validos	:	737	**Max hr Percentil 99:**	566	**promedio:**	243
Recuperacion de datos	:	99%			**maxima horaria:**	566
					maxima diaria:	276
					minima horaria:	89
					minima diaria:	193

24. Datos de Monóxido de Carbono, PROM 8 HR (UNIDAD: µg/m³ N) Periodo: Octubre, 2019

	0-7	1-8	2-9	3-10	4-11	5-12	6-13	7-14	8-15	9-16	10-17	11-18	12-19	13-20	14-21	15-22	16-23	17-00	18-01	19-02	20-03	21-04	22-05	23-06	Promedio diario	Mínima Horaria	Máxima Horaria
20191001	334	329	328	317	295	268	237	228	222	221	217	213	212	210	204	201	198	196	198	202	230	245	257	261	243	196	334
20191002	267	269	266	265	238	225	220	219	213	208	207	203	198	195	190	185	188	193	199	206	220	246	260	267	223	185	269
20191003	268	268	266	262	250	227	214	209	202	199	196	190	191	184	179	174	173	167	166	175	182	196	216	231	208	166	268
20191004	240	250	255	254	249	245	236	230	226	226	223	216	208	200	194	187	182	175	183	201	242	277	310	332	231	175	332
20191005	347	352	344	330	293	259	226	207	195	187	186	186	187	191	188	183	177	178	194	207	217	227	238	247	231	177	352
20191006	257	262	246	232	221	212	204	199	196	199	204	207	203	195	193	193	196	203	216	236	259	282	298	317	226	193	317
20191007	326	325	316	298	281	262	251	238	225	215	206	203	200	199	193	185	180	175	173	192	220	234	247	255	233	173	326
20191008	261	266	271	252	228	215	204	203	200	203	202	203	201	202	209	209	213	220	232	266	297	303	310	318	237	200	318
20191009	326	326	325	305	292	285	284	285	281	275	267	258	247	238	226	216	208	205	208	217	226	238	251	258	260	205	326
20191010	264	272	274	270	262	251	244	244	245	245	249	248	249	248	243	234	229	222	212	215	235	246	255	264	247	212	274
20191011	273	290	315	318	305	300	301	306	303	289	267	254	244	232	218	204	200	202	208	221	231	246	262	281	261	200	318
20191012	290	292	290	282	278	274	266	256	250	249	253	250	242	234	233	234	235	233	235	249	271	289	314	339	264	233	339
20191013	352	362	364	360	351	341	320	303	294	283	272	261	252	246	238	220	221	227	251	267	274	280	281	290	288	220	364
20191014	286	282	259	250	248	248	255	256	260	257	257	256	259	259	258	255	252	253	254	255	257	264	272	279	260	248	286
20191015	283	283	286	282	277	268	262	260	257	253	247	243	234	229	220	209	203	201	201	211	225	240	252	260	245	201	286
20191016	270	279	281	277	274	266	266	265	259	254	260	261	254	247	237	232	229	225	220	225	233	261	283	292	256	220	292
20191017	298	304	304	297	293	270	252	249	246	244	243	244	246	256	259	252	245	240	235	247	263	284	297	311	266	235	311
20191018	320	328	334	321	302	273	258	251	255	252	248	244	246	245	241	240	233	239	251	274	296	315	320	327	276	233	334
20191019	321	321	317	299	282	261	260	254	251	245	242	238	235	237	231	222	219	222	223	228	239	255	263	264	255	219	321
20191020	263	257	255	250	238	220	212	211	211	215	214	216	214	212	212	210	214	213	218	228	258	276	279	283	232	210	283
20191021	283	283	292	283	249	235	236	237	230	228	211	203	207	217	212	207	204	197	198	227	253	262	272	272	237	197	292
20191022	287	310	324	305	288	268	257	259	247	222	203	198	191	186	187	191	232	246	265	253	278	291	310	310	255	186	324
20191023	286	296	278	296	271	262	253	257	242	220	220	213	238	234	231	223	235	235	257	296	289	318	317	322	262	213	322
20191024	319	331	316	284	267	245	246	247	239	229	224	213	201	194	183	166	164	170	170	183	213	235	251	275	232	164	331
20191025	283	288	304	307	302	286	276	260	247	235	220	199	171	159	147	138	132	135	147	181	237	292	336	387	236	132	387
20191026	429	451	448	426	380	336	304	267	234	221	209	202	192	181	171	158	147	131	128	149	182	210	239	279	253	128	451
20191027	318	338	346	332	310	295	279	250	219	205	e	e	e	e	e	e	e	e	e	190	205	222	211	200	261	190	346
20191028	195	196	203	207	187	165	161	159	163	166	174	172	178	175	189	197	220	225	235	237	224	229	228	224	196	159	237
20191029	198	187	168	165	175	172	156	148	148	156	181	229	270	299	315	347	348	339	332	332	338	342	351	322	251	148	351
20191030	332	356	356	311	263	227	204	207	192	169	143	135	129	127	118	108	109	110	130	149	169	185	235	292	198	108	356
20191031	308	348	375	413	406	394	354	307	295	253	214	170	165	163	159	154	151	150	144	133	153	177	188	413	250	133	413
MEDIA	293	300	300	292	276	260	248	241	234	227	222	218	215	213	209	204	205	204	209	221	239	257	271	289	244		
MÍNIMO	195	187	168	165	175	165	156	148	148	156	143	135	129	127	118	108	109	110	128	133	153	177	188	200		108	
MÁXIMO	429	451	448	426	406	394	354	307	303	289	272	261	270	299	315	347	348	339	332	332	338	342	351	413			451

N° de datos validos	:	735	**24H**	**Percentil 99:**	284	**promedio:** 244
Recuperacion de datos	:	99%				**maxima horaria:** 451
						maxima diaria: 288
						minima horaria: 108
						minima diaria: 196

8.2. ANEXO II- FICHAS DE CALIBRACIÓN

AGOSTO 05, 2019

ATS SA Ambiente, Tecnología y Seguridad, S.A.	Ficha Chequeo de Calibración Estaciones	Código: FMAN_04

1. Datos Generales

Nombre Estación	Fecha	Operador	T° Amb.
RIO CAIMITO	5/8/2019	Angel.	23°C

2. Elementos de Calibración.

CILINDRO										
Con 1	So_2	Con 2	No	Con 3	Co	Expiración	Presión	Marca	N° Cil.	Protocolo
49.04 ppm		49.51 ppm		0.498 %		15/11/2020	1800 PSI	Air Gas	CC507230	EPA

CALIBRADOR Y GENERADOR DE AIRE CERO					
Marca Cal.	Modelo	S/N	Marca G. Cero	Modelo	S/N
TELEDYNE	T700	3445	TELEDYNE	T701	861

3. Datos de los analizadores

Marca	Gas	Modelo	N° de Serie	Rango
TELEDYNE	So_2	T100	3252	0 – 500 PPB
TELEDYNE	NOx	T200	3804	0 – 500 PPB
TELEDYNE	Co	T300	4266	0 – 50 PPM
TELEDYNE	O_3	T400	4694	0 – 500 PPB

4. Calibración

Tipo gas	Hora	Conc	Flujos		Respuesta Equipo										Obs.
			Aire	Gas	Gas 1 (Co)	Error 1	Gas 2 (SO_2)	Error 2	Gas 3 (NO)	Error 3	Gas 4 (NO_2)	Error 4	Gas 5 (O_3)	Error 5	
Cero	14:25	Cero	8		0,02		1.3		4.8		5.4		0.0		Cero
SO_2	14:40	400	3	24.14			388.4	2.9%							Span SO_2
NOx	14:55	400	3	24.43					386.1	3.5%	4.7				Span NOx
Co	15:17	40	5	40.48	38.60	3.5%									Span Co
O_3	15:28	400	3										405.6	1.4%	Span O_3
Fin	15:50														

Firma Responsable

ATS SA Ambiente, Tecnología y Seguridad, S.A.	Ficha Chequeo de Calibración Estaciones	Código: FMAN_04

1. Datos Generales

Nombre Estación	Fecha	Operador	T° Amb.
RIO CAIMITO	17/8/2019	Angel	24 °C

2. Elementos de Calibración.

CILINDRO										
Con 1	So_2	Con 2	No	Con 3	Co	Expiración	Presión	Marca	N° Cil.	Protocolo
49.04 ppm		49.51 ppm		0.498 %		15/11/2020	1800 PSI	Air Gas	CC507230	EPA

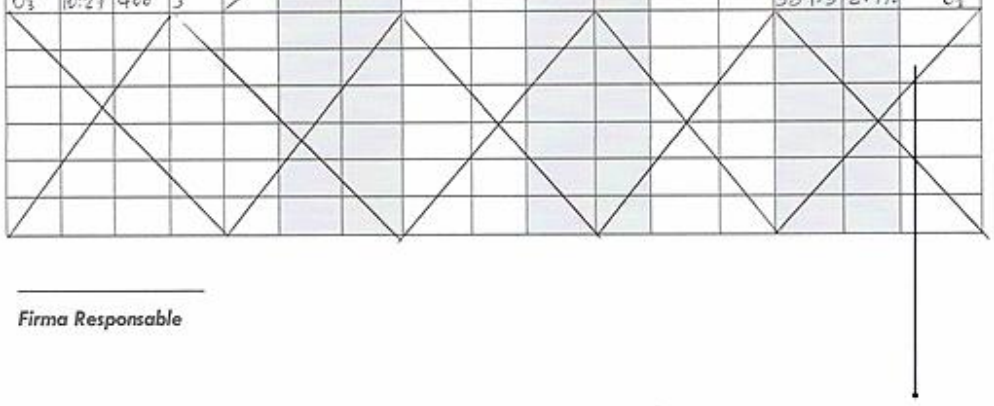
CALIBRADOR Y GENERADOR DE AIRE CERO					
Marca Cal.	Modelo	S/N	Marca G. Cero	Modelo	S/N
TELEDYNE	T700	3445	TELEDYNE	T701	861

3. Datos de los analizadores

Marca	Gas	Modelo	N° de Serie	Rango
TELEDYNE	So_2	T100	3252	0 – 500 PPB
TELEDYNE	NO_x	T200	3804	0 – 500 PPB
TELEDYNE	Co	T300	4266	0 – 50 PPM
TELEDYNE	O_3	T400	4694	0 – 500 PPB

4. Calibración

Tipo gas	Hora	Conc	Flujos		Respuesta Equipo										Obs.
			Aire	Gas	Gas 1 (Co)	Error 1	Gas 2 (So_2)	Error 2	Gas 3 (No)	Error 3	Gas 4 (No_2)	Error 4	Gas 5 (O_3)	Error 5	
Cero	9:25	Cero	8		0.05		1.2		6.3		1.2		-0.1		Cero
SO_2	9:42	400	3	24.14			388.7	2.8%							Span SO_2
NO_x	10:00	400	3	24.43					383.4	4.2%	-4.9				Span NO_x
CO	10:14	40	5	40.48	38.7	3.3%									Span CO
O_3	10:27	400	3										389.3	2.7%	Span O_3



Firma Responsable

ATS SA Ambiente, Tecnología y Seguridad, S.A.	Ficha Chequeo de Calibración Estaciones	Código: FMAN_04

1. Datos Generales

Nombre Estación	Fecha	Operador	T° Amb.
RIO CAIMITO	26/8/2019	César J.	24°C

2. Elementos de Calibración.

CILINDRO										
Con 1	So_2	Con 2	No	Con 3	Co	Expiración	Presión	Marca	N° Cil.	Protocolo
49.04 ppm		49.51 ppm		0.498 %		15/11/2020	1800 PSI	Air Gas	CC507230	EPA

CALIBRADOR Y GENERADOR DE AIRE CERO					
Marca Cal.	Modelo	S/N	Marca G. Cero	Modelo	S/N
TELEDYNE	T700	3445	TELEDYNE	T701	861

3. Datos de los analizadores

Marca	Gas	Modelo	N° de Serie	Rango
TELEDYNE	So_2	T100	3252	0 – 500 PPB
TELEDYNE	NO_x	T200	3804	0 – 500 PPB
TELEDYNE	Co	T300	4266	0 – 50 PPM
TELEDYNE	O_3	T400	4694	0 – 500 PPB

4. Calibración

Tipo gas	Hora	Conc	Flujos de dilución		Respuesta Equipo										Obs.
			Aire LPM	Gas	Gas 1 (O_3)	Error 1	Gas 2 (CO)	Error 2	Gas 3 (SO_2)	Error 3	Gas 4 (NO_2)	Error 4	Gas 5 (NO)	Error 5	
Cero	15:10	Cero	8		0.2		0.4		0.7		1.2		1.9		Cero
CO	15:25	40 ppm	5	40.48			38.4	4%							Span CO
NO	15:45	400 ppb	3	24.43							-3.5		384.5	3.9%	Span NO
SO_2	16:05	400 ppb	3	24.19					388.6	2.9%					Span SO_2
O_3	16:14	400 ppb	3		382.4	4.4%									Span O_3
Fin	16:30														Fin

SEPTIEMBRE 7, 2019

ATS SA Ambiente, Tecnología y Seguridad, S.A.	Ficha Chequeo de Calibración Estaciones	Código: FMAN_04

1. Datos Generales

Nombre Estación	Fecha	Operador	T° Amb.
RIO CAIMITO	7-9-2019	Angel	22 °C

2. Elementos de Calibración.

CILINDRO										
Con 1	So_2	Con 2	No	Con 3	Co	Expiración	Presión	Marca	N° Cil.	Protocolo
49.04 ppm		49.51 ppm		0.498 %		15/11/2020	1600 PSI	Air Gas	CC507230	EPA

CALIBRADOR Y GENERADOR DE AIRE CERO					
Marca Cal.	Modelo	S/N	Marca G. Cero	Modelo	S/N
TELEDYNE	T700	3445	TELEDYNE	T701	861

3. Datos de los analizadores

Marca	Gas	Modelo	N° de Serie	Rango
TELEDYNE	So_2	T100	3252	0 – 500 PPB
TELEDYNE	NO_X	T200	3804	0 – 500 PPB
TELEDYNE	Co	T300	4266	0 – 50 PPM
TELEDYNE	O_3	T400	4694	0 – 500 PPB

4. Calibración

Tipo gas	Hora	Conc	Flujos de dilución		Respuesta Equipo										Obs.
			Aire LPM	Gas	Gas 1 (CO)	Error 1	Gas 2 (SO_2)	Error 2	Gas 3 (NO)	Error 3	Gas 4 (NO_2)	Error 4	Gas 5 (O_3)	Error 5	
Cero	9:25	Cero	8		0.13	—	1.0	—	5.0	—	3.0	—	0.32	—	Cero
So_2	9:48	$Aire_{ppb}$	3	29.19	—	—	404.11	1.0%	—	—	—	—	—	—	Span SO_2
NO_X	10:13	$Aire_{ppb}$	3	29.98	—	—	—	—	408.5	2.1%	5.9	—	—	—	Span NO_X
Co	10:29	$Aire_{ppm}$	5	20.65	39.9	1.5%	—	—	—	—	—	—	—	—	Span Co
O_3	10:42	$Aire_{ppb}$	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	392.1	1.9%	Span O_3
FIN	11:10														FIN

ATS SA Ambiente, Tecnología y Seguridad S.A.	Ficha Chequeo de Calibración Estaciones	Código: FMAN_04

1. Datos Generales

Nombre Estación	Fecha	Operador	T° Amb.
RIO CAIMITO	17-9-19	Angel	23C

2. Elementos de Calibración.

CILINDRO										
Con 1	So_2	Con 2	No	Con 3	Co	Expiración	Presión	Marca	N° Cil.	Protocolo
49.04 ppm		49.51 ppm		0.498 %		15/11/2020	1600 PSI	Air Gas	CC507230	EPA

CALIBRADOR Y GENERADOR DE AIRE CERO					
Marca Cal.	Modelo	S/N	Marca G. Cero	Modelo	S/N
TELEDYNE	T700	3445	TELEDYNE	T701	861

3. Datos de los analizadores

Marca	Gas	Modelo	N° de Serie	Rango
TELEDYNE	So_2	T100	3252	0 – 500 PPB
TELEDYNE	NO_x	T200	3804	0 – 500 PPB
TELEDYNE	Co	T300	4266	0 – 50 PPM
TELEDYNE	O_3	T400	4694	0 – 500 PPB

4. Calibración

Tipo gas	Hora	Conc	Flujos de dilución		Respuesta Equipo										Obs.
			Aire LPM	Gas	Gas 1 (Co)	Error 1	Gas 2 (SO_2)	Error 2	Gas 3 (NO)	Error 3	Gas 4 (NO_2)	Error 4	Gas 5 (O_3)	Error 5	
Cero	9:12	Cero	8						0.0		0.8		-0.7		Cal cero NO, NO_2
SO_2	9:35	400 ppb	3				391.7	-2.0							SPAM SO_2
NO	9:50	400 ppb	3						388.9	-2.7	-15.1				SPAM NO
SO_2+O	10:04	400 ppb	5						3.1		382.3	-4.4			SPAM SO_2 GPT
CO	10:18	49 ppm	5		38.5	-3.7									SPAM CO
O_3	10:32	400 ppb	3										388.6	-2.8	SPAM O_3

SEPTIEMBRE 28, 2019

ATS SA Ambiente, Tecnología y Seguridad, S.A.	Ficha Chequeo de Calibración Estaciones	Código: FMAN_04

1. Datos Generales

Nombre Estación	Fecha	Operador	T° Amb.
RIO CAIMITO	28/9/2019	Angel	22°c

2. Elementos de Calibración.

CILINDRO										
Con 1	So_2	Con 2	No	Con 3	Co	Expiración	Presión	Marca	N° Cil.	Protocolo
49.04 ppm		49.51 ppm		0.498 %		15/11/2020	1600 PSI	Air Gas	CC507230	EPA

CALIBRADOR Y GENERADOR DE AIRE CERO					
Marca Cal.	Modelo	S/N	Marca G. Cero	Modelo	S/N
TELEDYNE	T700	3445	TELEDYNE	T701	861

3. Datos de los analizadores

Marca	Gas	Modelo	N° de Serie	Rango
TELEDYNE	So_2	T100	3252	0 – 500 PPB
TELEDYNE	NO_x	T200	3804	0 – 500 PPB
TELEDYNE	Co	T300	4266	0 – 50 PPM
TELEDYNE	O_3	T400	4694	0 – 500 PPB

4. Calibración

Tipo gas	Hora	Conc	Flujos de dilución		Respuesta Equipo										Obs.
			Aire LPM	Gas	Gas 1 (CO)	Error 1	Gas 2 (SO_2)	Error 2	Gas 3 (NO)	Error 3	Gas 4 (NO_2)	Error 4	Gas 5 (O_3)	Error 5	
Cero	9:05	Cero	8		0.0		1.7		-1.3		11.1		0.2		Cero
SO_2	9:18	400 ppb	3	24.14			393.9	1.7%							Span SO_2
Nox	9:37	400 ppb	3	24.43					395.9	1%	-3.9				Span Nox
CO	9:53	40 ppm	5	40.48	38.45	3.8%									Span CO
O_3	10:08	400 ppb	3										390.4	2.4%	Span O_3
Fin	10:30														

OCTUBRE 08, 2019

ATS SA Ambiente, Tecnología y Seguridad, S.A.	Ficha Chequeo de Calibración Estaciones	Código: FIMAN_04

1. Datos Generales

Nombre Estación	Fecha	Operador	T° Amb.
RIO CAIMITO	8-10-19	Miguel	21°

2. Elementos de Calibración.

CILINDRO										
Con 1	So_2	Con 2	No	Con 3	Co	Expiración	Presión	Marca	N° Cil.	Protocolo
49.04 ppm		49.51 ppm		0.498 %		15/11/2020	1600 PSI	Air Gas	CC507230	EPA

CALIBRADOR Y GENERADOR DE AIRE CERO					
Marca Cal.	Modelo	S/N	Marca G. Cero	Modelo	S/N
TELEDYNE	T700	3445	TELEDYNE	T701	861

3. Datos de los analizadores

Marca	Gas	Modelo	N° de Serie	Rango
TELEDYNE	So_2	T100	3252	0 – 500 PPB
TELEDYNE	NO_x	T200	3804	0 – 500 PPB
TELEDYNE	Co	T300	4266	0 – 50 PPM
TELEDYNE	O_3	T400	4694	0 – 500 PPB

4. Calibración

Tipo gas	Hora	Conc	Flujos de dilución		Respuesta Equipo										Obs.
			Aire LPM	Gas	Gas 1 (Co)	Error 1	Gas 2 (SO_2)	Error 2	Gas 3 (NO_2)	Error 3	Gas 4 (NO_x)	Error 4	Gas 5 (O_3)	Error 5	
Cero	10:59	Cero	8		0.10		2.5		-0.9		1.9		0.9		
NO_x	11:16	400 PPB	4						386.4	3.4	1.3				Cal NO_x
SO_2	11:49	400 PPB	4				399.8	0.05							Cal SO_2
CO	12:03	40 PPM	5		38.5	3.7									Cal CO
O_3	12:22	400 PPB	4										387.2	3.2	Cal O_3

OCTUBRE 18, 2019

ATS SA Ambiente, Tecnología y Seguridad, S.A.	Ficha Chequeo de Calibración Estaciones	Código: FMAN_04

1. Datos Generales

Nombre Estación	Fecha	Operador	T° Amb.
RIO CAIMITO	18/10/19	H.O	22

2. Elementos de Calibración.

CILINDRO										
Con 1	So_2	Con 2	No	Con 3	Co	Expiración	Presión	Marca	N° Cil.	Protocolo
49.04 ppm		49.51 ppm		0.498 %		15/11/2020	1600 PSI	Air Gas	CC507230	EPA

CALIBRADOR Y GENERADOR DE AIRE CERO					
Marca Cal.	Modelo	S/N	Marca G. Cero	Modelo	S/N
TELEDYNE	T700	3445	TELEDYNE	T701	861

3. Datos de los analizadores

Marca	Gas	Modelo	N° de Serie	Rango
TELEDYNE	So_2	T100	3252	0 – 500 PPB
TELEDYNE	NO_x	T200	3804	0 – 500 PPB
TELEDYNE	Co	T300	4266	0 – 50 PPM
TELEDYNE	O_3	T400	4694	0 – 500 PPB

4. Calibración

Tipo gas	Hora	Conc	Flujos de dilución		Respuesta Equipo										Obs.
			Aire LPM	Gas	Gas 1 (Co)	Error 1	Gas 2 (So_2)	Error 2	Gas 3 (No_2)	Error 3	Gas 4 (NO_x)	Error 4	Gas 5 (O_3)	Error 5	
Cero	14:08	0000	8	Cero	0.04		2.1		-1.5		11.5		0.2		Cero
NO_x	14:33	400 ppb	4						380	5%	-1.8				380ppm NO_x
So_2	14:52	400 ppb	4				392	2%							392ppm So_2
Co	15:07	40 ppm	5		38.71	3.2%									38.7ppm Co
O_3	15:16	400 ppb	4										398.7	0.5%	398.7ppm O_3

OCTUBRE 28, 2019

ATS SA Ambiente, Tecnología y Seguridad, S.A.	Ficha Chequeo de Calibración Estaciones	Código: FMAN_04

1. Datos Generales

Nombre Estación	Fecha	Operador	T° Amb.
RIO CAIMITO	28/10/19	Angel	24°C

2. Elementos de Calibración.

CILINDRO										
Con 1	So2	Con 2	No	Con 3	Co	Expiración	Presión	Marca	N° Cil.	Protocolo
49.04 ppm		49.51 ppm		0.498 %		15/11/2020	1600 PSI	Air Gas	CC507230	EPA

CALIBRADOR Y GENERADOR DE AIRE CERO					
Marca Cal.	Modelo	S/N	Marca G. Cero	Modelo	S/N
TELEDYNE	T700	3445	TELEDYNE	T701	861

3. Datos de los analizadores

Marca	Gas	Modelo	N° de Serie	Rango
TELEDYNE	So_2	T100	3252	0 – 500 PPB
TELEDYNE	NO_x	T200	3804	0 – 500 PPB
TELEDYNE	Co	T300	4266	0 – 50 PPM
TELEDYNE	O_3	T400	4694	0 – 500 PPB

4. Calibración

Tipo gas	Hora	Conc	Flujos de dilución		Respuesta Equipo										Obs.
			Aire LPM	Gas	Gas 1 (Co)	Error 1	Gas 2 (SO2)	Error 2	Gas 3 (NO)	Error 3	Gas 4 NO2	Error 4	Gas 5 (O_3)	Error 5	
cero	14:37	cero	6		-0.09	—	2.0	—	—	—	—	—	0.2	—	cero CO,SO2,O3
SO2	14:51	400 ppb	3	44.14	—	—	483.2	0.8%	—	—	—	—	—	—	span SO2
CO	15:15	40 ppm		40.48	38.7	3.2%	—	—	—	—	—	—	—	—	span CO
O3	15:37	400 ppb		—	—	—	—	—	—	—	—	—	394.1	1.48	span O3
cero NOx	16:05	cero	2		—	—	—	—	0.4	—	4.9	—	—	—	cero NOx
NOx	16:15	400 ppb	3	44.43	—	—	—	—	—	—	384.2	3.9%	—	—	span NOx

8.3. ANEXO III – ANÁLISIS DE METALES PESADOS

Resultados entregados por el laboratorio SGS del Perú S.A.C.

- **Resultados de metales pesados. Agosto 2019**

SGS

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 002

INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL
MA1922894 - C Rev. 0

SGS PANAMA CONTROL SERVICES INC.

CALLE OVIDIO SALDANA 235 CIUDAD DEL SABER

ENV / LB-346140-001

Fecha de Recepción SGS : 11-09-2019

Fecha de Ejecución : Del 11-09-2019 al 19-09-2019

Muestreo Realizado Por : CLIENTE

Estación de Muestreo
RIO CAIMITO

Emitido por SGS del Perú S.A.C.

Impreso el 19/09/2019

Frank M. Julcamoro Quispe
C.Q.P. 1033
Coordinador de Laboratorio

Página 1 de 4

SGS

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 002

INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N°LE - 002

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL
MA1922894 - C Rev. 0

IDENTIFICACION DE LA MUESTRA					RIO CAIMITO
FECHA INICIO DE MUESTREO					28/08/2019
HORA INICIO DE MUESTREO					00:01:00
FECHA FIN DE MUESTREO					28/08/2019
HORA FIN DE MUESTREO					23:59:00
MATRIZ					AIRE
PRODUCTO DESCRITO COMO					AIRE
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado
Metales en PM10 Bajo Volumen					
Aluminio	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.411	1.310	<1.310
Antimonio	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.044	0.141	<0.141
Arsénico	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.021	0.068	<0.068
Bario	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.029	0.092	<0.092
Berilio	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.018	0.056	<0.056
Bismuto	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.026	0.082	<0.082
Boro	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.087	0.276	<0.276
Cadmio	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.018	0.057	<0.057
Calcio	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	4.69	14.94	<14.94
Cobalto	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.026	0.082	<0.082
Cobre	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.070	0.223	<0.223
Cromo	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.065	0.206	<0.206
Estaño	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.053	0.168	<0.168
Estroncio	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.012	0.040	<0.040
Fósforo	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.041	0.130	0.200
Hierro	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.54	1.72	<1.72
Litio	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.097	0.309	<0.309
Magnesio	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	1.13	3.58	<3.58
Manganeso	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.023	0.073	<0.073
Mercurio	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.0049	0.0157	<0.0157
Molibdeno	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.021	0.066	<0.066
Niquel	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.022	0.070	<0.070
Plata	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.007	0.023	<0.023
Plomo	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.040	0.128	<0.128
Potasio	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	3.5	11.0	<11.0
Selenio	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.020	0.063	<0.063
Silicio	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	5.2	16.7	24.3
Sodio	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.020	0.063	1.589
Talio	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.034	0.107	<0.107
Titanio	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.046	0.145	<0.145
Vanadio	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.052	0.165	<0.165
Zinc	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.147	0.467	<0.467

Notas:
El reporte de tiempo se realiza en el sistema horario de 24 horas.
Las muestras recibidas cumplen con las condiciones necesarias para la realización de los análisis solicitados.

Página 2 de 4

SGS

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 002

INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE - 002

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL
MA1922894 - C Rev. 0

CONTROL DE CALIDAD

LC: Límite de cuantificación
MB: Blanco del proceso.
LCS %Recovery: Porcentaje de recuperación del patrón de proceso.
MS %Recovery: Porcentaje de recuperación de la muestra adicionada.
MSD %RPD: Diferencia Porcentual Relativa entre los duplicados o réplicas de la muestra adicionada.
Dup/Rep %RPD: Diferencia Porcentual Relativa entre los duplicados o réplicas del proceso de laboratorio.

Parámetro	Unidad	LC	MB	DUP/REP %RPD	LCS %Recovery	MS %Recovery
Metales en Perfil Bajo Volumen						
Aluminio	µg/filtro	1.310	<1.310	0 - 1%	103%	103%
Antimonio	µg/filtro	0.141	<0.141	0%	106%	106%
Arsénico	µg/filtro	0.068	<0.068	0%	112%	112%
Bario	µg/filtro	0.092	<0.092	0%	111%	111%
Berilio	µg/filtro	0.056	<0.056	0%	102%	102%
Bismuto	µg/filtro	0.082	<0.082	0%	100%	100%
Boro	µg/filtro	0.276	<0.276	0 - 3%	106%	106%
Cadmio	µg/filtro	0.057	<0.057	0%	106%	106%
Calcio	µg/filtro	14.94	<14.94	0%	102%	107%
Cobalto	µg/filtro	0.082	<0.082	0%	101%	101%
Cobre	µg/filtro	0.223	<0.223	0%	109%	108%
Cromo	µg/filtro	0.206	<0.206	0%	104%	104%
Estaño	µg/filtro	0.168	<0.168	0%	103%	107%
Estroncio	µg/filtro	0.040	<0.040	0 - 2%	106%	106%
Fósforo	µg/filtro	0.130	<0.130	0 - 2%	105%	105%
Hierro	µg/filtro	1.72	<1.72	0 - 1%	105%	105%
Litio	µg/filtro	0.309	<0.309	0%	104%	104%
Magnesio	µg/filtro	3.58	<3.58	0 - 2%	100%	100%
Manganeso	µg/filtro	0.073	<0.073	0 - 6%	112%	112%
Mercurio	µg/filtro	0.0157	<0.0157	0%	111%	99%
Molibdeno	µg/filtro	0.066	<0.066	0%	103%	103%
Niquel	µg/filtro	0.070	<0.070	0%	105%	105%
Plata	µg/filtro	0.023	<0.023	0%	102%	102%
Plomo	µg/filtro	0.128	<0.128	0%	105%	105%
Potasio	µg/filtro	11.0	<11.0	0%	91%	95%
Selenio	µg/filtro	0.063	<0.063	0%	109%	109%
Silicio	µg/filtro	16.7	<16.7	0%	103%	99%
Sodio	µg/filtro	0.063	<0.063	0 - 2%	88%	88%
Talio	µg/filtro	0.107	<0.107	0%	108%	108%
Titanio	µg/filtro	0.145	<0.145	0 - 6%	112%	112%
Vanadio	µg/filtro	0.165	<0.165	0%	108%	108%
Zinc	µg/filtro	0.467	<0.467	0%	109%	109%

Página 3 de 4

SGS

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 002

INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N°LE - 002

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL
MA1922894 - C Rev. 0

REFERENCIAS DE MÉTODOS DE ENSAYO

Referencia	Sede	Parámetro	Método de Ensayo
EAI_EPASOP_PM10	Callao	Metales en PM10 Bajo Volumen	EPA SOP W.A. 5-03:2005 Standard Operating Procedure for the Determination of Metals In Ambient Particulate Matter Analyzed By Inductively Coupled Plasma /Mass Spectrometry (ICP/MS) (VALIDADO)2016

Este documento es emitido por la Compañía bajo sus Condiciones Generales de Servicio, que pueden encontrarse en la página http://www.sgs.pe/es-ES/Terms-and-Conditions.aspx. Son especialmente importantes las disposiciones sobre limitación de responsabilidad, pago de indemnizaciones y jurisdicción definidas en dichas Condiciones Generales de Servicio., su alteración o su uso indebido constituye un delito contra la fé pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial, salvo autorización escrita de SGS de Perú S.A.C.
Los resultados del informe de ensayo sólo son válidos para la(s) muestra(s) ensayada(s) y no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La compañía no es responsable del origen o fuente de la cual las muestras han sido tomadas.

Última Revisión Julio 2015

- **Resultados de metales pesados. Agosto 2019 (Filtro limpio para comparación)**

SGS

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 002

INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N°LE - 002

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL
MA1922894 - D Rev. 0

SGS PANAMA CONTROL SERVICES INC.

CALLE OVIDIO SALDANA 235 CIUDAD DEL SABER

ENV / LB-346140-001

Fecha de Recepción SGS : 11-09-2019

Fecha de Ejecución : Del 11-09-2019 al 19-09-2019

Muestreo Realizado Por : CLIENTE

Estación de Muestreo
RIO CAIMITO BLANCO

Emitido por SGS del Perú S.A.C.

Impreso el 19/09/2019

Frank M. Julcamoro Quispe
C.Q.P. 1033
Coordinador de Laboratorio

Página 1 de 4

SGS

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 002

INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N°LE - 002

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL MA1922894 - D Rev. 0

IDENTIFICACION DE LA MUESTRA					RIO CAIMITO BLANCO
FECHA INICIO DE MUESTREO					28/08/2019
HORA INICIO DE MUESTREO					00:01:00
FECHA FIN DE MUESTREO					28/08/2019
HORA FIN DE MUESTREO					23:59:00
MATRIZ					AIRE
PRODUCTO DESCRITO COMO					AIRE
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado
Metales en PM10 Bajo Volumen					
Aluminio	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.411	1.310	<1.310
Antimonio	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.044	0.141	<0.141
Arsénico	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.021	0.068	<0.068
Bario	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.029	0.092	<0.092
Berilio	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.018	0.056	<0.056
Bismuto	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.026	0.082	<0.082
Boro	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.087	0.276	<0.276
Cadmio	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.018	0.057	<0.057
Calcio	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	4.69	14.94	<14.94
Cobalto	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.026	0.082	<0.082
Cobre	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.070	0.223	<0.223
Cromo	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.065	0.206	<0.206
Estaño	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.053	0.168	<0.168
Estroncio	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.012	0.040	<0.040
Fósforo	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.041	0.130	<0.130
Hierro	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.54	1.72	<1.72
Litio	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.097	0.309	<0.309
Magnesio	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	1.13	3.58	<3.58
Manganeso	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.023	0.073	<0.073
Mercurio	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.0049	0.0157	<0.0157
Molibdeno	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.021	0.066	<0.066
Níquel	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.022	0.070	<0.070
Plata	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.007	0.023	<0.023
Plomo	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.040	0.128	<0.128
Potasio	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	3.5	11.0	<11.0
Selenio	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.020	0.063	<0.063
Silicio	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	5.2	16.7	<16.7
Sodio	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.020	0.063	4.234
Talio	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.034	0.107	<0.107
Titanio	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.046	0.145	<0.145
Vanadio	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.052	0.165	<0.165
Zinc	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.147	0.467	<0.467

Notas:
El reporte de tiempo se realiza en el sistema horario de 24 horas.
Las muestras recibidas cumplen con las condiciones necesarias para la realización de los análisis solicitados.

Página 2 de 4

SGS

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 002

INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N°LE - 002

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL
MA1922894 - D Rev. 0

CONTROL DE CALIDAD

LC: Límite de cuantificación
MB: Blanco del proceso.
LCS %Recovery: Porcentaje de recuperación del patrón de proceso.
MS %Recovery: Porcentaje de recuperación de la muestra adicionada.
MSD %RPD: Diferencia Porcentual Relativa entre los duplicados o réplicas de la muestra adicionada.
Dup/Rep %RPD: Diferencia Porcentual Relativa entre los duplicados o réplicas del proceso de laboratorio.

Parámetro	Unidad	LC	MB	DUP/REP %RPD	LCS %Recovery	MS %Recovery
Metales en Partíl Bajo Volumen						
Aluminio	µg/filtro	1.310	<1.310	0 - 1%	103%	103%
Antimonio	µg/filtro	0.141	<0.141	0%	106%	106%
Arsénico	µg/filtro	0.068	<0.068	0%	112%	112%
Bario	µg/filtro	0.092	<0.092	0%	111%	111%
Berilio	µg/filtro	0.056	<0.056	0%	102%	102%
Bismuto	µg/filtro	0.082	<0.082	0%	100%	100%
Boro	µg/filtro	0.276	<0.276	0 - 3%	106%	106%
Cadmio	µg/filtro	0.057	<0.057	0%	106%	106%
Calcio	µg/filtro	14.94	<14.94	0%	102%	107%
Cobalto	µg/filtro	0.082	<0.082	0%	101%	101%
Cobre	µg/filtro	0.223	<0.223	0%	109%	108%
Cromo	µg/filtro	0.206	<0.206	0%	104%	104%
Estaño	µg/filtro	0.168	<0.168	0%	103%	107%
Estroncio	µg/filtro	0.040	<0.040	0 - 2%	106%	106%
Fósforo	µg/filtro	0.130	<0.130	0 - 2%	105%	105%
Hierro	µg/filtro	1.72	<1.72	0 - 1%	105%	105%
Litio	µg/filtro	0.309	<0.309	0%	104%	104%
Magnesio	µg/filtro	3.58	<3.58	0 - 2%	100%	100%
Manganeso	µg/filtro	0.073	<0.073	0 - 6%	112%	112%
Mercurio	µg/filtro	0.0157	<0.0157	0%	111%	99%
Molibdeno	µg/filtro	0.066	<0.066	0%	103%	103%
Níquel	µg/filtro	0.070	<0.070	0%	105%	105%
Plata	µg/filtro	0.023	<0.023	0%	102%	102%
Plomo	µg/filtro	0.128	<0.128	0%	105%	105%
Potasio	µg/filtro	11.0	<11.0	0%	91%	95%
Selenio	µg/filtro	0.063	<0.063	0%	109%	109%
Silicio	µg/filtro	16.7	<16.7	0%	103%	98%
Sodio	µg/filtro	0.063	<0.063	0 - 2%	88%	88%
Talio	µg/filtro	0.107	<0.107	0%	108%	108%
Titanio	µg/filtro	0.145	<0.145	0 - 6%	112%	112%
Vanadio	µg/filtro	0.165	<0.165	0%	108%	108%
Zinc	µg/filtro	0.467	<0.467	0%	109%	109%

Página 3 de 4

SGS

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 002

INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE - 002

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL
MA1922894 - D Rev. 0

REFERENCIAS DE MÉTODOS DE ENSAYO

Referencia	Sede	Parámetro	Método de Ensayo
EAI_EPASOP_PM10	Callao	Metales en PM10 Bajo Volumen	EPA SOP W.A. 5-03:2005 Standard Operating Procedure for the Determination of Metals In Ambient Particulate Matter Analyzed By Inductively Coupled Plasma /Mass Spectrometry (ICP/MS) (VALIDADO)2016

Este documento es emitido por la Compañía bajo sus Condiciones Generales de Servicio, que pueden encontrarse en la página http://www.sgs.pe/es-ES/Terms-and-Conditions.aspx. Son especialmente importantes las disposiciones sobre limitación de responsabilidad, pago de indemnizaciones y jurisdicción definidas en dichas Condiciones Generales de Servicio., su alteración o su uso indebido constituye un delito contra la fé pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial, salvo autorización escrita de SGS de Perú S.A.C.
Los resultados del informe de ensayo sólo son válidos para la(s) muestra(s) ensayada(s) y no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La compañía no es responsable del origen o fuente de la cual las muestras han sido tomadas.

Última Revisión Julio 2015

- **Resultados de metales pesados. Septiembre 2019**

SGS

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 002

INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N°LE - 002

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL
MA1926107 - A Rev. 0

SGS PANAMA CONTROL SERVICES INC.

CALLE OVIDIO SALDANA 235 CIUDAD DEL SABER

ENV / LB-346140-002

Fecha de Recepción SGS : 15-10-2019

Fecha de Ejecución : Del 15-10-2019 al 21-10-2019

Muestreo Realizado Por : CLIENTE

Estación de Muestreo
RIO CAIMITO

Emitido por SGS del Perú S.A.C.

Impreso el 21/10/2019

Frank M. Julcamoro Quispe
C.Q.P. 1033
Coordinador de Laboratorio

Página 1 de 4

SGS

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 002

INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N°LE - 002

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL
MA1926107 - A Rev. 0

IDENTIFICACION DE LA MUESTRA					RIO CAIMITO
FECHA INICIO DE MUESTREO					29/09/2019
HORA INICIO DE MUESTREO					00:00:00
FECHA FIN DE MUESTREO					29/09/2019
HORA FIN DE MUESTREO					23:59:00
MATRIZ					AIRE
PRODUCTO DESCRITO COMO					AIRE
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado
Metales en PM10 Bajo Volumen					
Aluminio	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.411	1.310	<1.310
Antimonio	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.044	0.141	<0.141
Arsénico	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.021	0.068	<0.068
Bario	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.029	0.092	<0.092
Berilio	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.018	0.056	<0.056
Bismuto	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.026	0.082	<0.082
Boro	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.087	0.276	<0.276
Cadmio	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.018	0.057	<0.057
Calcio	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	4.69	14.94	<14.94
Cobalto	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.026	0.082	<0.082
Cobre	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.070	0.223	<0.223
Cromo	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.065	0.206	<0.206
Estaño	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.053	0.168	<0.168
Estroncio	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.012	0.040	0.041
Fósforo	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.041	0.130	<0.130
Hierro	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.54	1.72	<1.72
Litio	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.097	0.309	<0.309
Magnesio	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	1.13	3.58	6.13
Manganeso	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.023	0.073	<0.073
Mercurio	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.0049	0.0157	<0.0157
Molibdeno	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.021	0.066	<0.066
Niquel	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.022	0.070	<0.070
Plata	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.007	0.023	<0.023
Plomo	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.040	0.128	<0.128
Potasio	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	3.5	11.0	<11.0
Selenio	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.020	0.063	<0.063
Silicio	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	5.2	16.7	<16.7
Sodio	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.020	0.063	48.046
Talio	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.034	0.107	<0.107
Titanio	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.046	0.145	<0.145
Vanadio	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.052	0.165	<0.165
Zinc	EAI_EPASOP_PM10	µg/filtro	0.147	0.467	<0.467

Notas:
El reporte de tiempo se realiza en el sistema horario de 24 horas.
Las muestras recibidas cumplen con las condiciones necesarias para la realización de los análisis solicitados.

Página 2 de 4

SGS

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 002

INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE - 002

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL
MA1926107 - A Rev. 0

CONTROL DE CALIDAD

LC: Límite de cuantificación
MB: Blanco del proceso.
LCS %Recovery: Porcentaje de recuperación del patrón de proceso.
MS %Recovery: Porcentaje de recuperación de la muestra adicionada.
MSD %RPD: Diferencia Porcentual Relativa entre los duplicados o réplicas de la muestra adicionada.
Dup/Rep %RPD: Diferencia Porcentual Relativa entre los duplicados o réplicas del proceso de laboratorio.

Parámetro	Unidad	LC	MB	DUP/REP %RPD	LCS %Recovery	MS %Recovery
Metales en PM10 bajo Volumen						
Aluminio	µg/filtro	1.310	<1.310	2%	96%	95%
Antimonio	µg/filtro	0.141	<0.141	0%	102%	102%
Arsénico	µg/filtro	0.068	<0.068	0%	102%	102%
Bario	µg/filtro	0.092	<0.092	0 - 2%	98%	94%
Berilio	µg/filtro	0.056	<0.056	0%	98%	98%
Bismuto	µg/filtro	0.082	<0.082	0%	89%	89%
Boro	µg/filtro	0.276	<0.276	0 - 5%	95%	95%
Cadmio	µg/filtro	0.057	<0.057	0%	103%	103%
Calcio	µg/filtro	14.94	<14.94	0%	94%	99%
Cobalto	µg/filtro	0.082	<0.082	0%	102%	102%
Cobre	µg/filtro	0.223	<0.223	0%	104%	104%
Cromo	µg/filtro	0.206	<0.206	0%	107%	107%
Estaño	µg/filtro	0.168	<0.168	0%	95%	95%
Estroncio	µg/filtro	0.040	<0.040	1 - 3%	113%	113%
Fósforo	µg/filtro	0.130	<0.130	0%	100%	100%
Hierro	µg/filtro	1.72	<1.72	0%	103%	103%
Litio	µg/filtro	0.309	<0.309	0%	101%	101%
Magnesio	µg/filtro	3.58	<3.58	0%	98%	111%
Manganeso	µg/filtro	0.073	<0.073	0%	109%	109%
Mercurio	µg/filtro	0.0157	<0.0157	0%	98%	98%
Molibdeno	µg/filtro	0.066	<0.066	0%	110%	110%
Niquel	µg/filtro	0.070	<0.070	0%	107%	107%
Plata	µg/filtro	0.023	<0.023	0%	106%	106%
Plomo	µg/filtro	0.128	<0.128	0%	102%	102%
Potasio	µg/filtro	11.0	<11.0	0%	106%	106%
Selenio	µg/filtro	0.063	<0.063	0%	100%	100%
Silicio	µg/filtro	16.7	<16.7	0%	98%	97%
Sodio	µg/filtro	0.063	<0.063	0%	92%	94%
Talio	µg/filtro	0.107	<0.107	0%	101%	101%
Titanio	µg/filtro	0.145	<0.145	0%	101%	101%
Vanadio	µg/filtro	0.165	<0.165	0%	113%	113%
Zinc	µg/filtro	0.467	<0.467	0%	96%	98%

SGS

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 002

INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N°LE - 002

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL
MA1926107 - A Rev. 0

REFERENCIAS DE MÉTODOS DE ENSAYO

Referencia	Sede	Parámetro	Método de Ensayo
EAI_EPASOP_PM10	Callao	Metales en PM10 Bajo Volumen	EPA SOP W.A. 5-03:2005 Standard Operating Procedure for the Determination of Metals In Ambient Particulate Matter Analyzed By Inductively Coupled Plasma /Mass Spectrometry (ICP/MS) (VALIDADO)2016

Este documento es emitido por la Compañía bajo sus Condiciones Generales de Servicio, que pueden encontrarse en la página http://www.sgs.pe/es-ES/Terms-and-Conditions.aspx. Son especialmente importantes las disposiciones sobre limitación de responsabilidad, pago de indemnizaciones y jurisdicción definidas en dichas Condiciones Generales de Servicio., su alteración o su uso indebido constituye un delito contra la fé pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial, salvo autorización escrita de SGS de Perú S.A.C.
Los resultados del informe de ensayo sólo son válidos para la(s) muestra(s) ensayada(s) y no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La compañía no es responsable del origen o fuente de la cual las muestras han sido tomadas.

Última Revisión Julio 2015